

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

NAUTOS13A

2017

Janna-Roosa Saarinen

YRITYKSEN PROSESSIEN KEHITTÄMINEN JA PARANTAMINEN LEAN - FILOSOFIAA HYÖDYNTÄEN

– Case ennakoiva kaluston huolto

Janna-Roosa Saarinen

YRITYKSEN PROSESSIEN KEHITTÄMINEN JA PARANTAMINEN LEAN -FILOSOFIAA HYÖDYNTÄEN

- Case ennakoiva kaluston huolto

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli tuottaa yritykselle ennakoiva kaluston huoltosuunnitelma hyödyntäen Lean -filosofiaa ja sen työkaluja. Huoltosuunnitelmapohjasta tulee käydä ilmi kaikki kaluston huoltotoimenpiteisiin liittyvät asiat; laitteiden nimet, lukumäärät, huoltavat liikkeet, suoritettavat toimenpiteet ja huoltokustannukset vuosittain. Laitekartoitusta tehtiin alusta alkaen kunkin korjaamon päällikön sekä asentajien kanssa. Tarkoituksena oli saada kartoitettua kaikkien yrityksen neljän korjaamon laitekanta huolellisesti, jotta tulevaisuudessa voitaisiin seurata kunkin korjaamon laitekantaa ja niiden huoltoja reaaliajassa. Kerätyt tiedot koottiin Excel -taulukkoon.

Prosessi suoritettiin hyödyntäen Lean -filosofian työkaluja ja niiden tarjoamia mahdollisuuksia. Tarkoituksena oli tuottaa Lean -henkinen projekti, jonka avulla pyritään jatkuvaan kehittämiseen ja parantamiseen. Tämä projekti toteutettiin yhdessä asentajien, korjaamopäälliköiden sekä jälkimarkkinointijohtajan kanssa. Ennakoiva kaluston huolto on tärkeä osa yrityksen kehitystä kohti Lean -yritystä. Projektin valmistuttua tavoitteena on, että ennakoivaa huoltosuunnitelmaa pidetään yllä ja pyritään jatkuvasti kehittämään. Opinnäytetyön tavoitteena on kertoa, miten projekti toteutettiin hyödyntämällä Lean -filosofiaa ja sen työkaluja, sekä miten se eroaa perinteisimmistä toimintamalleista.

Tuloksena saatiin selkeä Excel -taulukko, josta löytyy kaikki kaluston ennakoivaan huoltoon liittyvät asiat. Tarkoituksena on noudattaa sen mukaisia huoltosuunnitelmia yrityksen jokapäiväisessä toiminnassa. Vaikein osa tällaisessa projektissa on aikaansaadun menettelyn ylläpito ja seuranta, johon yrityksen johdon tulee innostaa koko henkilökunta osallistumaan. Suuri osa huoltotoimenpiteistä jää yrityksen sisäisesti suoritettaviksi, joten olisi löydettävä sellaiset henkilöt, jotka suorittavat toimenpiteet ajallaan ja huolellisesti. Osa toimenpiteistä on ulkoisten huoltoliikkeiden hoidossa, sillä joidenkin laitteiden huoltotoimenpiteet saa ja pitääkin suorittaa vain tähän valtuutettu henkilö. Lean -filosofian mukaisesti mikään projekti ei tule koskaan täysin valmiiksi, vaan koko ajan tulee miettiä, mitä voitaisiin edelleen kehittää ja parantaa. Se pätee myös ennakoivan kaluston huollon projektissa.

ASIASANAT:

Lean, jatkuva parantaminen, ennakoiva huolto

Janna-Roosa Saarinen

DEVELOPING AND IMPROVING BUSINESS PROCESSES BASED ON LEAN -PHILOSOPHY

- Case proactive maintenance

In this thesis the aim was to produce a preventive maintenance plan for the company equipment by utilizing Lean philosophy and its tools. The maintenance plan shall include all issues relating to the maintenance of equipment; equipment names, numbers, service provider, procedure to be carried out and annual maintenance costs. The equipment survey was done from the beginning with each of the Workshop Manager and the mechanics. The aim was to map carefully the equipment of all four workshops in order to monitor the devices and maintenance tasks in each workshop. The data was collected in an Excel – table.

The process was carried out by utilizing Lean tools and their potential. The idea was to produce a Lean-inspired project that aims to continuous development and improvement. This project was implemented together with the mechanics, Workshop Managers and the Aftersales Manager. Preventive equipment maintenance is an important part of the company's progress towards Lean. When the project is completed, the goal is to maintain and continuously develop the preventive maintenance plan. The aim of this thesis is to explain how the project was implemented using the Lean philosophy and its tools, and how it differs from the most traditional corporation approaches.

As a result a clear Excel – table was achieved containing all the information related to the preventive maintenance of the equipment. The intention is to integrate the preventive maintenance program into the company's daily operations. The most difficult part of this kind of project is the maintenance and follow-up of the achieved procedures which the company's management shall inspire the whole personnel to participate. A great part of the maintenance procedure relies upon the internal resources. That is why suitable persons should be found to carry out the tasks carefully and in time. Some of the measures are taken care of by external service providers, as some of the equipment's maintenance procedures can only and will only be performed by an authorized person. According to the Lean philosophy, no project will ever be fully completed, but all the time one should think about what could be further developed and improved. It also applies to the preventive maintenance of the project.

KEYWORDS:

Lean, continuous improvement, proactive maintenance

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
JOHDANTO	7
1 LEAN -FILOSOFIA	10
1.1 LEANin historia	10
1.2 Mitä on LEAN?	10
1.3 Lean -ajattelutavan soveltamisen haasteet	14
2 LEAN -TYÖKALUT JA NIIDEN HYÖDYNTÄMINEN YRITYKSEN PROSESSEISSA	16
2.1 5S -menetelmä	16
2.2 Prosessit ja virtaus	18
2.3 Hukat	20
2.4 Kaizen eli jatkuva parantaminen	22
2.5 Genchi Genbutsu	22
2.6 Kanban eli imuohjaus	24
3 PROJEKTI: ENNAKOIVA KALUSTON HUOLTOSUUNNITELMA VARSINAIS-SUOMEN AUTO-CENTER OYLLE	26
3.1 Yritys	26
3.2 Lähtötilanne	26
3.3 Projektin aloitus ja toteutus	27
3.4 Lean -työkalujen hyödyntäminen projektissa	28
3.5 Excel -pohja	31
3.6 Laitekortit	36
4 LOPUKSI: POHDINNAT JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET	39
4.1 Prosessin kuvaus	39
4.2 Saadut tulokset	40
4.3 Kehittämismahdollisuudet ja -ehdotukset	42
LÄHTEET	44

LIITTEET

Liite 1. Laitehuoltosuunnitelma Excel -taulukko.

KUVAT

Kuva 1. Leanin askeleet.	13
Kuva 2. Kuvankaappaus huoltosuunnitelmasta.	33
Kuva 3. Pudotusvalikko näkyvillä.	34
Kuva 4. Pesut/tarkistukset -taulukko.	35
Kuva 5. Huollettavan laitteen laitekorttitarra.	37
Kuva 6. Kalibroitavan laitteen laitekorttitarra.	37
Kuva 7. Säännöllistä puhdistusta/tarkastusta vaativan laitteen laitekorttitarra.	38

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lean -filosofia	Toyotan toimintatapoihin perustuva jatkuva oppimisen sekä kehittämisen johtamismenetelmä.
Kaizen	Jatkuva parantaminen ja kehittäminen, täydellisyyteen pyrkiminen.
Muda	Toyotan seitsemän hukkaa, joita pyritään eliminoimaan kaikessa toiminnassa lisäarvon tuottamiseksi.
Genchi Genbutsu	Ongelman alkulähteelle meneminen. Et voi ymmärtää ongelmaa täysin, ellet ole itse nähnyt sitä.

JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena oli perehtyä Lean -filosofiaan ja toteuttaa yritykselle sen mukaisesti ennakkoiva laitehuoltosuunnitelma koskien yrityksen neljää korjaamoa. Toimeksiannon antava yritys on Toyota Auto-Center Oy, jossa opinnäytetyöntekijä on toiminut kolme vuotta huoltoneuvojana, kesäisin kokopäiväisesti sekä syksyisin ja keväisin koulun ohella. Yritys on viime vuosina aloittanut Lean -filosofian jalkauttamisen yrityksen jokapäiväiseen toimintaan. Ennakoivan huoltosuunnitelman projekti toimii osana tätä prosessia. Huoltosuunnitelman tulee kattaa kaikki neljä yrityksen korjaamoa, joita ovat huoltokorjaamo, pikahuolto, peltikorjaamo sekä Citroën & Peugeot -huoltokorjaamo. Tavoitteena on kartoittaa jokaisen korjaamon laitekanta huolellisesti ja miettiä, mitkä työkaluista tai koneista vaativat ennaltaehkäiseviä huoltotoimenpiteitä niiden käyttöiän pidentämiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi. Tällainen projekti on merkityksellinen yritykselle, sillä tällä hetkellä ei ole olemassa selkeää, yhtenäistä tietokantaa kaikkien korjaamoiden laitekannoista. Myös joidenkin laitteiden säännöllistä huoltoa/tarkistusta/puhdistusta/kalibrointia on laiminlyöty, ja toimenpiteitä on suoritettu ”silloin tällöin” tai tarpeen vaatiessa. Tämän projektin tarkoituksena on määritellä kaikille huoltoa vaativille laitteille säännöllinen huoltoväli ja kartoittaa kaikkien laitteiden tarkat lukumäärät, huollot suorittavat liikkeet sekä huoltojen ajankohdat.

Ennaltaehkäisevillä huoltotoimenpiteillä pyritään pidentämään työkalujen ja laitteiden käyttöikää sekä parantamaan niiden luotettavuutta ja näin työn laatua. Yrityksen tavoitteena on tuottaa lisäarvoa, jota saadaan tyytyväisiltä asiakkailta. Tyytyväinen asiakas saavutetaan onnistuneilla palveluilla ja tuotteilla, jolloin yrityksen liiketoiminta on parempaa ja näin kannattavampaa. Jos asiakkaan auton huolto epäonnistuu tai siinä ilmenee virheitä tai viivästyksiä, ei tavoitteessa olla onnistuttu. Ennakoivalla laitehuollolla pyritään eliminoimaan turhia virheitä, jotka johtuvat laitteiden toimimattomuudesta. Nämä virheet ja viivästykset tuottavat yritykselle turhia kuluja, joista halutaan eroon. Huoltamalla laitteita säännöllisesti, pyritään ennaltaehkäisemään tai parhaimmillaan poistamaan kokonaan vikojen syntyä, joiden korjauskustannuksista aiheutuu taas turhia kuluja.

Laitehuoltosuunnitelma toteutettiin hyödyntämällä Lean -filosofian tarjoamia työkaluja. Yritys on matkalla kohti Lean -yritystä, joten tämäkin projekti on osa suurempaa prosessia. Lean ei ole tila johon pyritään, vaan jatkuva oppimisen ja kehityksen pro-

sessi. Lean -filosofia perustuu kahteen keskeiseen periaatteeseen. Ensimmäisenä on materiaalien, tiedon sekä tuotteiden keskeytymättömän virtauksen luominen kaikkiin yrityksen prosesseihin. Kaikki Leanin tarjoamat työkalut, kuten standardisoitu työ, imuohjaus, työympäristön siisteys sekä järjestys ja laadun ohjaus ovat avuksi virtauksen luomisessa. Toisena peruseriaatteena on, että johto on sitoutunut jatkuvasti investoimaan työntekijöihin ja edistämään jatkuvaa parannusta ja kehittämistä. Lean -filosofia on asiakaslähtöinen prosessijohtaminen malli, mikä keskittyy parantamaan asiakkaan tuottamaa arvoa kasvattamalla prosessin keskimääräistä virtausta ja läpimenoaikaa poistamalla prosessista hukkia. Lean pyrkii saavuttamaan enemmän parempia tuotteita tai palveluita samoilla resursseilla. (Tuominen 2016, 6.) Lean -filosofia tarjoaa monia työkaluja, jotka auttavat yritystä pyrkimään tällaiseen toimintaan. Niistä on kerrottu alla tarkemmin. Leanin, ja alun perin Toyotan ajattelumallin mukaan on olemassa 7+1 hukkaa, jotka tuottavat yritykselle turhia kuluja halutun lisäarvon sijaan. Tällaisia hukkia tulee yrityksen toimintamallien avulla pyrkiä vähentämään tai parhaassa tapauksessa eliminoimaan. Projektia toteutettaessa tuli miettiä, mitkä näistä yhteensä kahdeksasta hukasta ovat läsnä yrityksen korjaamoiden laitehuollon nykytilanteessa, ja miten ne voitaisiin eliminoida kokonaan. 5s-menetelmän vaiheita hyödyntäen projekti eteni. Jokaiseen vaiheeseen keskityttiin vuorollaan, ja mietittiin, miten päästään sen mukaiseen tulokseen. Saumattoman virtauksen tuottaminen on jokaisen yrityksen tavoite; tähän päästään eliminoimalla aiemmin mainitut hukat. Tässä yhteydessä tavoite on, että auton huoltoprosessi sujuisi mahdollisimman sulavasti. Prosessi alkaa siitä, kun asiakas luovuttaa auton, ja päättyy siihen, että asiakas lähtisi tyytyväisenä huolellisesti huolletulla autollaan. Virtauksen sujumiseen vaikuttaa suurelta osin juuri se, että asentajilla on käytössään luotettavat, huolletut työkalut sekä -laitteet. Jos asentajan työ keskeytyy, viivästyy tai pahimmillaan seisahtuu kokonaan laitteen toimimattomuuden takia, aiheutuu tästä hukkaa yritykselle sekä asiakkaalle. Siksi ennakoiva kaluston huolto on tärkeä tekijä huoltoprosessin virtauksen luomisessa, muiden prosessien osien, kuten esimerkiksi varaosapuolen toimivuuden kanssa. Tässä työssä keskitytään kuitenkin vain kaluston ennaltaehkäisevän huoltamisen tärkeyteen. Jatkuva parantaminen eli *Kaizen* on myös keskeinen osa Lean -filosofian pohjaa. Sen mukaisesti projekti ei tule koskaan täysin valmiiksi, vaan aina tulee miettiä, mitä voitaisiin tehdä vieläkin paremmin. Tämä osa projektia tulee jäämään yrityksen itsensä toteutettavaksi, sitä mukaa kun uusia innovaatioita ilmenee.

Projektin toteutus oli mielenkiintoista, ja toiminnan kehittämisessä onnistuminen tärkeää. Päättävöitteena itselle oli, että yritys saisi toteutetusta projektista hyötyä tulevaisuudelle ja että se todella otetaan käyttöön osana yrityksen jokapäiväistä toimintaa. Toimivia kehitysideoita sai parhaiten asentajilta, jotka ovat huoltosuunnitelmaa koskevien laitteiden ja koneiden kanssa jokapäiväisissä tekemisissä. Heillä on paras tietämys siitä, millä toimenpiteillä heidän työtään pystyisi helpottamaan ja parantamaan laatua ja samalla asiakastyytyväisyyttä. Lean -filosofian mukaisesti, tärkeimpänä työkaluna on *Genchi Genbutsu* eli itse paikan päälle meneminen, ongelman alkulähteelle. Et voi todella ymmärtää ongelmaa, ellet ole nähnyt sitä itse.

1 LEAN -FILOSOFIA

1.1 LEANin historia

Lean -termi tuli alun perin tunnetuksi kirjasta *The Machine that Changed The World*. Kirjan kirjoittivat MIT:n professorit, jotka kuvasivat japanilaisten menestyksestä autotehtaiden tuottavuuden parantamista USAssa. Alun perin Lean pohjautuu Toyotan tuotantosysteemiin, *Toyota Production System* eli *TPS*. Tällä tarkoitetaan Toyotan sisäistä tuotantofilosofiaa, jota on kehitetty lähes 100 vuoden ajan.

Lean -ajattelu sai alkunsa Japanista, jossa toisen maailmansodan aikaan perustetun Toyota Motor Corporationin johto antoi päätuotantoinsinööri Taiichi Ohnolle tehtävän nostaa yrityksen tuottoa. Toyotan ongelma oli lähes täydellinen pääoman puuttuminen sekä vanhanaikaiset koneet. Lean -konsepti on alkujaan valmistuskonsepti ja monet työkalut sekä tekniikat on aluksi kehitetty palveluorganisaatiossa. Tunnetuin näistä on *Kanban* eli imuohjaus, joka on mukautettu markettien tavaraohjauksesta. Siellä asiakas sai juuri sellaisen tuotteen mitä halusi, juuri silloin kun halusi ja juuri sellaisissa määrissä kuin halusi. Tästä lähti idea imuohjaukselle.

Kaikki Toyotan kehittämät ideat eivät ole alun perin japanilaisten kehittämiä, vaan yhdistelmiä monista paljon aiemmin keksityistä konsepteista. Vuonna 1950 laatuopettaja W. E. Deming opetti japanilaisille insinööreille ja johtajille tarkoituksen optimoinnin, asiakastyytyväisyyden arvon sekä asiakastarpeiden löytämisen tärkeyden. Syvällisen teorian mukaan perusajatus on, että kaikki lähtee vaihtelun ymmärtämisestä ja systeemejä kehittämällä vaihtelut pienenevät. Vaihtelu aiheuttaa vikoja, jotka taas aiheuttavat hukkia. Toyotan kahdeksan hukkaa ovat juuri niitä, joista Lean -toimintamalli pyrkii pääsemään eroon. (Quality Knowhow Karjalainen Oy 2017.)

1.2 Mitä on LEAN?

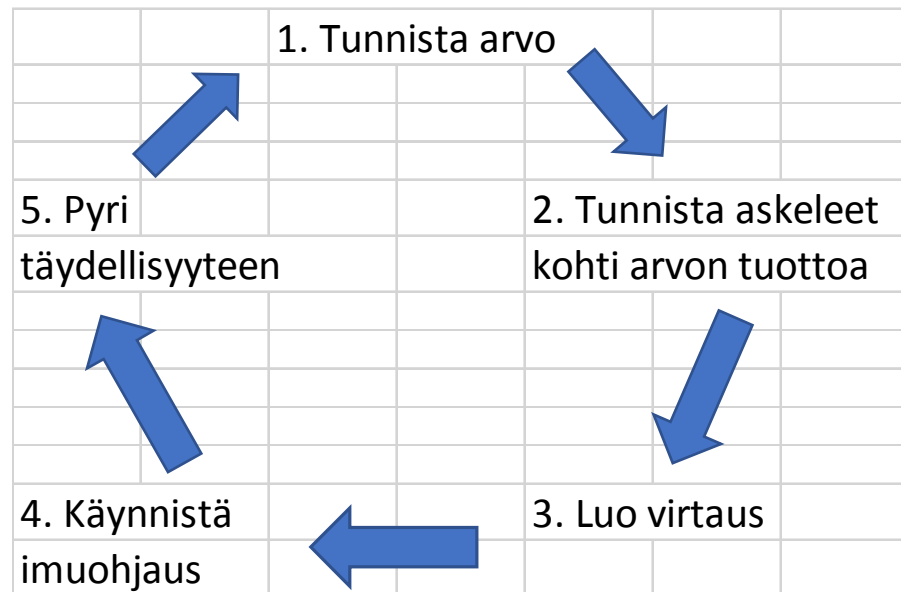
Lean –filosofia on jatkuva oppimisen sekä kehittämisen menetelmä. Se on Toyotan toimintatapoihin perustuva kokonaisvaltainen kehittämisfilosofia.

Lean –prosessi kulkee organisaation kaikkien liiketoimintaprosessien läpi. Yritys voi saavuttaa huomattavia tuloksia, mikäli riittävä määrä prosesseista toimii Lean -periaatteiden mukaan. Näin yritys toimii monien toisiaan tukevien prosessien verkkona, jota johdetaan sovittujen periaatteiden mukaisesti. (Tuominen 2010, 6.)

Lean perustuu jatkuvaan täydellisyyteen pyrkimiseen, joka ei koskaan tule valmiiksi. Filosofia koostuu periaatteesta monista eri toiminnanohjausjärjestelmistä, kuten *JIT* (Just In Time), *TBM* (Time Based Management), *TQM* (Total Quality Management), *Kaizen* (jatkuva parantaminen) sekä *benchmarking* (esikuva-analyysi). Näiden lisäksi Lean -filosofiaan on lisätty globalisointi, jolla pyritään saamaan yritys toimimaan parhaalla tavalla myös maailmanlaajuisesti. (Liker 2004, 89.) Just-In-Time -periaate määrittää nopeaksi ja koordinoituksi osien tuotantoprosessiksi, jossa tuotteita tai palveluita tuotetaan asiakkaan tarpeiden mukaan. Se on toiminnallistettu periaatteiden *heijunka* eli osien virtauksen tasoittamisen, *kanbanin* eli imuohjauksen sekä *nagaren* eli prosessien määrittely siten, että saavutetaan tasaisempi osien tuotto ja lyhyemmät läpimenoajat, pohjalta. *Jidokalla* tarkoitetaan koneen käyttäjän ja koneen rajapinnan humanisointia. Toyotan filosofian mukaan kone on palvelemassa koneenkäyttäjää, jolloin koneenkäyttäjälle eli työntekijälle jää enemmän tilaa käyttää omaa luovuuttaan. Toyotan mukaan JITiä sekä *jidokaa* tulisi käyttää armottomasti hukkien eliminointiin. (Slack ym. 2006, 346-347.) *TBM* eli time-based-management tunnetaan aikaperusteisena johtamisena. Siinä aika on kustannusten ja laadun sijaan tärkein suoritusmittari. *TBM* -ajattelun mukaan toimintojen ja prosessien ajankulutuksen minimointi parantaa tuottavuutta ja laatua, kustannuksia laskien. *TQM* eli Total Quality Management, suomeksi kokonaisvaltainen laatujohtaminen tarkoittaa johtamistapaa, jossa yrityksen keskeisimpänä tavoitteena on asiakasta tyydyttävän laadun varmistus ja kehitys. Lähtökohtana on, että laajasti ymmärrettynä laatu on yrityksen tärkein menestystekijä, jolla päästään tulokselliseen toimintaan pidemmällä aikavälillä. *Kaizenilla* tarkoitetaan jatkuvaa kehittämisen ja täydellisyyden tavoittelun ajattelutapaa, josta kerrottu myöhemmin enemmän. Se on vahvasti läsnä Toyotan ajattelumalleissa. *Benchmarkingin* eli esikuva-analyysin perusajatus on vertailla oman yrityksen toimintaa ja parasta mahdollista toimintaa. Paremmasta toimintatavasta opitaan ja omaksutaan toimintoja, joiden avulla pyritään tulemaan itse parhaaksi. Perustana on tuntee oman yrityksen vahvuudet ja heikkoudet. (Salminen & Uitti 1996, 133, 71, 89, 103.)

Lean -ajattelu pohjautuu eniten asiakkaan arvoon. Yrityksen tärkeimpänä tehtävänä on tuottaa asiakkaille arvoa ja tehdä kaikkensa heidän tyytyväisyytensä eteen. Filosofian pääperiaatteena on tuottaa asiakkaalle juuri sitä mitä halutaan, juuri siinä määrässä kuin halutaan, juuri silloin kun halutaan, juuri minne halutaan ja mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Kun on määritelty mitä arvoa halutaan tuottaa asiakkaalle, toiminnot voidaan jakaa arvoa tuottaviin, tukitoimintoihin ja hukkatöihin. Toyotan määrittelemät seitsemän hukkaa eli *Muda* ovat ylituotanto, varastot, odottaminen ja etsiminen, siirtymiset, siirrot ja käsittelyt, korjaustyö sekä turha työ. Lisäksi on kahdeksas ja pahin hukka; henkilöstön osaamisen ja parannusehdotusten huomioimatta ja käyttämättä jättäminen. (Liker 2004, 89.) Hukat voidaan jakaa karkeasti kolmeen luokkaan; *Muda*, *Mura* ja *Muri*. Yleisimmin käytetty hukan muoto on *Muda*. *Mura* on epätasapaino, joka havaitaan toiminnassa. Tähän ei kuulu ainoastaan linjan epätasapaino, vaan mikä tahansa työsuoritus tai toiminta, joka tapahtuu epätasapainossa. Tätä hukan muotoa havaitaan toiminnoissa ja se on vain oire, ei alkuperäinen syy. Systeemeissä on aina vaihteluja, mistä johtuen tasapainoa on liki mahdoton saavuttaa. Tämä auttaa paljastamaan läpimenojen esteet eli pullonkaulat. *Murilla* tarkoitetaan ylikuormitusta, joka kohdistuu työsuorituksen tekevään kohteeseen. Sillä ei tarkoiteta vain koneita, linjoja tai tehtaita, vaan mitä tahansa arvoa lisäävää toimintoa. Kysyntä ja ominaispiirteiden muodostumisaika vaihtelevat, jolloin kuormituksen suunnittelu vaikeutuu. Ylikuormitus paljastaa tällaiset kuormitusongelmat. Hukkien määrittelyistä huomataan, että hukka on aina seurausta jostakin. Ainoa keino ongelmien esille nostoon on hukkien tunnistaminen. Kun tunnistetaan hukka, kertoo se, että toiminnassa on ongelmia. Hukat ovat seurausta huonosta vaihteluiden hallinnasta. (Piirainen 2014.)

Lean -ajatteluun perustuvalla kehittämisellä sitten, kun asiakkaan arvo on määritelty ja eritelty arvoa tuottavat sekä tuottamattomat toiminnot, pyritään eliminoimaan kaikki hukkatoinnot sekä järjestämään arvoa tuottavat toiminnot mahdollisimman sujuviksi virtauksiksi. Hukkia ovat siis kaikki ne toiminnot yrityksessä, jotka eivät tuota arvoa. Ajattelun pohjana toimii myös jatkuva parantaminen. Hukat pyritään eliminoimaan välittömästi ja virtausta parantamaan jatkuvasti.



Kuva 1. Leanin askeleet (sovellettu Lean Enterprise Institute 2017).

Kuvassa 1 on havainnollistettu Lean -ajattelun tärkeimmät vaiheet, joihin tulisi yrityksen toiminnassa jatkuvasti pyrkiä. Ensimmäisenä, tunnistetaan arvoa tuottavat toiminnot. Toisena, tunnistetaan kaikki askeleet kohti arvon tuottoa, eliminoiden ne toiminnot, jotka eivät tuota lisäarvoa, vaan toisin sanoen hukkaa. Kolmantena, pyritään luomaan virtaus, jossa tuote tai palvelu saadaan asiakkaalle mahdollisimman vaivattomasti. Neljäntenä, kun virtaus on saatu aikaiseksi, aloitetaan imuohjaus, jossa tehokkaan tuotannon periaatteena on ohut, tasainen ja tarkoituksenmukainen materiaalivirta, jota ohjaa asiakkaiden tarpeet eli tuotteen tai palvelun kysyntä. Viimeisenä viidentenä vaiheena, kun on tunnistettu hukat prosessissa, pyritty eliminoimaan ne ja saavuttamaan virtaus, käynnistetty imuohjaus, aloitetaan koko prosessi alusta täydellisyyttä tavoitellen. Sitä jatketaan niin kauan, kunnes saavutetaan täydellinen virtaus mistä ei aiheudu lainkaan hukkaa. (Lean Enterprise Institute 2017.)

Lean on johtamisfilosofia. Lean -organisaatioksi kehittyminen ei onnistu pelkillä johdon määräyksillä, vaan se edellyttää koko organisaatiolta sitoutumista sovittujen toimintaperiaatteiden noudattamiseen. Johtajien tulee osoittaa arvostusta jokaista työntekijää kohtaan. Hyvä johtaja kunnioittaa yksilöitä riippumatta heidän asemastaan yrityksessä. Hyvän johtajan tulee olla myös nöyrä, osoittaen haluaan oppia, oli se sitten kollegalta, esimieheltä, alaiselta, asiakkaalta tai organisaation ulkopuolelta. Johdolla tulee olla selkeä käsitys siitä, miten käynnistetään, ylläpidetään, kannustetaan ja tuetaan henkilöstöä valitun toimintakonseptin jatkuvassa ke-

hittämisessä. Johdon tulee tehdä aloitteita, tukea ja seurata toimenpiteitä joilla henkilöstöstä kehitetään kehittämisen mestareita. He kehittävät periaatteita, joilla lisätään henkilöstön osallistumista ja valtuuksia käyttää oppimaansa. Johdon tulee näyttää sitoutuneisuutensa kehitykseen, jolloin myös henkilöstö osallistuu innokkaammin kehittämisen prosesseihin. Johtajan tärkeimpiä tehtäviä on luoda organisaatioon ilmapiiri, jossa jokainen tekijä on sitoutunut, kiinnostunut ja aidosti osallistuva yrityksen kehittämiseen yhdessä. Menestyvä organisaatio on oppiva organisaatio, jolla keskeisimpinä aatteina on jatkuva parantaminen sekä yksilöiden arvostus ja kunnioitus. Menestyvä yritys syntyy järjestelmästä, jossa jokainen elementti tukee toista, oli kyse sitten organisaation sisäisestä toiminnasta, alihankkijoista, toimittajista tai muista yhteistyökumppaneista. (Tuominen 2010, 40-42.)

1.3 Lean -ajattelutavan soveltamisen haasteet

Lean -filosofian jalkauttamisella voi olla myös vaikeuksia, jotka voidaan jakaa kolmeen vaikeimpaan osa-alueeseen:

- Epäonnistutaan hukkien eliminoinnissa
- Epäonnistutaan saamaan koko henkilöstön osaaminen ja mielenkiinto mukaan toimintamallin toteutukseen yrityksessä
- Epäonnistutaan tuottamaan parannuksia jatkuviksi toiminnoiksi. (Slack ym. 2006, 349.)

Jollei hukkia saada eliminointua, ei yritys pääse menestymään parhaalla mahdollisella tavalla. Hukkina pidetään kaikkia toimintoja, jotka eivät tuota yritykselle lisäarvoa, kuten turhat varastot ja odotukset. Kun yritys pyrkii pääsemään eroon tällaisista toiminnoista, päästään lähemmäksi sellaista yritystä, joka tuottaa vain arvoa lisääviä toimintoja. Ensimmäinen askel hukkien poistamiseen on niiden tunnistaminen. Kun löydetään ongelmat, voidaan kehittää innovatiivisempia ratkaisuja niiden poistamiseen ja näin parantaa yrityksen toimintaa huomattavasti.

Ellei koko henkilöstöä motivoida kunnolla mukaan projektien ja toimintamallien jalkauttamisessa, ei se tule kunnolla onnistumaan. On tärkeää, että yrityksen johto saa kaikki yrityksessä työskentelevät haluamaan osallistua yrityksen parantamiseen ja yhdessä kehittämiseen. Näin saadaan tuleviin projekteihin näkökulmaa jokaiselta tasolta, eikä pelkästään johtotasolta. Tarpeellisia näkökulmia tar-

vitaan myös ns. lattiatasolta, jotka ovat päivittäin tekemisissä asioiden kanssa, joita päätökset mahdollisesti koskevat. Heidän näkemyksensä tulee ottaa yhtä lailla huomioon ja saada heidät myös haluamaan osallistua prosessin ja päätösten tekoon lupaamalla työn jatkuvuutta ja näyttämällä arvostusta ideoita kohtaan.

Mikäli projektit saadaan toteutettua, muttei niistä pidetä kiinni, on epäonnistuttu. Jos parannusmallit eivät vakiinnu, ei niistä ole mitään hyötyä yritykselle pidemmän päälle. Lean pyrkii toteuttamaan projekteja, joiden toimintamallit parannuksineen vakiintuvat yrityksen käyttöön, ja siksi niiden ylläpitoa ja toteutumista joka tasolla tulee seurata tarkasti. Seuranta on ehdottomasti vaikein osa projektia; tulee valvoa, että sovituista toimintamalleista pidetään kiinni ja niitä valvotaan ja kehitetään jatkuvasti. Leanin mukaisesti mikään projekti ei täysin tule koskaan valmiiksi, vaan koko ajan pyritään miettimään keinoja, jolla vanhasta saataisiin vieläkin parempi. (Slack ym. 2006, 350-351.)

2 LEAN -TYÖKALUT JA NIIDEN HYÖDYNTÄMINEN YRITYKSEN PROSESSEISSA

Laitekannan perusteellinen huoltaminen on tärkeää yrityksen toimivuuden kannalta. Ilman moitteettomasti toimivia työkaluja syntyy virheitä ja viivästyksiä, joita taas ei Lean -ajattelu eikä yrityksen toimivuus salli. Tällaiset hukat pyritään eliminoimaan. Ilman toimivia laitteita asentajien työ viivästyy tai pahimmillaan seisahtuu kokonaan. Tästä aiheutuu asiakkaalle ikävää odotusta ja harmia, sekä yritykselle turhia kuluja asentajan odotellessa toimettomana. Tässä huomataan jo kaksi Toyotan 7 + 1 hukasta; odottaminen sekä asentajan työkyvyn käyttämättä jättäminen johtuen työkalujen puutteesta. Juuri tällaisista hukista yritetään toimivan ennaltaehkäisevän laitehuollon avulla päästä eroon. Turhaan odotteleva asentaja tuottaa yritykselle pelkkiä kuluja eikä lainkaan lisäarvoa. Jos asentajan työ viivästyy laitteen tai työkalun toimimattomuuden takia, koituu tästä mitä todennäköisemmin myös asiakkaalle turhaa odotusta, mistä on seurauksena tyytymätön asiakas. Tällaisten hukkien syntymistä pyritään välttämään aloittamalla kaluston ennakoiva huolto-ohjelma.

Lean -työkalut muodostavat johtamissysteemin, mutta ajattelutavat ovat näkymättömänä työkalujen taustalla. Suurin osa Lean -projektia on sisäisten käytäntöjen muuttamista, henkistä vakautta ja toimintatapojen muutoksia kohti uusia käyttäytymisen ja johtamisen tapoja. Toyotalla työkalut ja tekniikat, eli näkyvät asiat, pohjautuvat näkymättömiin ajattelu- ja toimintarutiineihin. Tämä näkyy erityisesti johtamisessa, joka eroaa merkittävästi useimpien länsimaisten yritysten johtamisrutiineista. (Quality Knowhow Karjalainen 2017.) Alla on esitelty näitä työkaluja sekä kerrottu, miten niitä pystyy hyödyntämään yrityksen prosesseissa matkalla kohti Lean -yritystä. Tässä opinnäytetyössä työkaluja käytettiin ennakoivan huoltosuunnitelman luomiseksi, mistä on kerrottu seuraavassa luvussa. Ennaltaehkäisevä huolto on jo itsessään yksi Leanin työkaluista.

2.1 5S -menetelmä

Projektin toteutuksen alkuvaiheessa on hyvä ottaa malliksi 5S -menetelmä. Se on alun perin Japanissa kehitetty viisiportainen työympäristön organisointiin ja menetelmien standardointiin keskittynyt menetelmä, jonka tavoite on parantaa työn tuottavuutta sekä lisätä työturvallisuutta. 5S on työkalu, jonka avulla

on tarkoitus tunnistaa arvoa lisäämättömiä toimintoja eli hukkia ja poistaa niitä prosesseista. Työkalulla on hyvä aloittaa Lean -ajattelun soveltaminen yritykseen, sillä sen avulla saadaan nopeasti näkyviä tuloksia. 5S -menetelmän vaiheet ovat englanniksi, japaniksi ja suomeksi *Sort – Seiri* eli sorteeraus, *Set in Order – Seiton* eli systematisointi, *Shine – Seiso* eli siivous, *Standardize – Seiketsu* eli standardisointi sekä *Sustain – Shitsuke* eli seuranta. Periaatteena menetelmälle on puhdista ja tee näkyväksi.

Sorteerauksella tarkoitetaan työnteon kannalta tarpeettomista tavaroista ja rikkiäisistä työkaluista luopumista. Poistamalla nämä, saadaan vapautettua lisätilaa työskentelylle. Lisäksi siihen kuuluu tavaroiden ja työkalujen lajittelu ja niille järkevien säilytyspaikkojen miettiminen. Asentajilla kullakin on oma työkalupakkinsa, josta he pitävät huolta. Kun on hiljainen hetki, käyvät he yleensä läpi työkalunsa ja puhdistavat pakin. Työkalut asentajilla on hyvässä järjestyksessä ja jos jokin työkalu rikkoutuu, tilaavat he saman tien tilalle uuden. Suurempien koneiden ja työkalujen järjestys ja säilytyspaikat eivät ole yhtä selkeitä, johtuen osaksi myös tilan puutteesta. Kaikille on kyllä oma paikkansa, jonka asentajat tietävät, mutta tilan puutteen vuoksi säilytyspaikat ovat hieman häilyviä. Kehitysehdotuksista tähän tilanteeseen on kerrottu viimeisessä luvussa.

Systematisoinnilla tarkoitetaan järjestyksen ja toimintamallien selkeytystä. Tällä voidaan tarkoittaa esimerkiksi työpisteiden ja muiden alueiden, kuten roska-astioiden paikan rajaamista maalaamalla/teippaamalla niille omat säilytysalueet; ”paikka kaikelle ja kaikki paikallaan”. Tämä on yrityksessä jo käytössä korjaamoilla. Asentajien työpisteet on merkitty, ja roska-astioiden ja muiden yhteisessä käytössä olevien laitteiden paikat on likimain standardisoitu. Niille on rajattu teipillä oma paikkansa lattialla. Tärkeintä tuotannon systematisoinnissa on, että työntekijä huomaa välittömästi, mikäli jokin esine tai laite ei ole omalla paikallaan ja osaa korjata tilanteen saman tien. Järjestyksen ylläpitoa helpottaa esimerkiksi erilaiset värikoodit, kyltit tai lattiaan rajatut paikat, joilla pystytään selkeästi merkitsemään jokaisen esineen oikea säilytyspaikka.

Siivouksella tarkoitetaan työympäristön siistinä pitämistä, päivittäistä siivousta asiakastöiden välissä tai tyhjiä väleissä. Yrityksessä ei ole standardoitua aikaa siivouksille, vaan asentajat suorittavat siivoustoimenpiteitä silloin kun ehtivät, ja silloin tällöin pidetään yhteisiä siivouspäiviä jolloin ei iltapäivän viimeisille tunneille varata asiakastöitä. Nämäkin siivousajankohdat voisi ajatella standardoi-

tavan; niitä pidettäisiin määrätyn väliajoin määrättyinä päivinä. Siistissä työympäristössä työskentely on huomattavasti sujuvampaa ja myös työturvallisuus paranee, kun työkaluja ei ole lojumassa väärissä paikoissa.

Standardisointi tarkoittaa yhteisistä toimintatavoista sopimista yhdessä koko henkilöstön kanssa. Se edellyttää selkeitä visuaalisia ohjeita, joiden avulla työntekijöiden on helpompi pitää tavarat omilla paikoillaan. Järjestelmiä pyritään kehittämään edelleen ja varmistamaan, että kolmea ensimmäistä S:sää noudatetaan.

Viimeisenä osana on seuranta. Sillä tarkoitetaan sitä, että sovituista uusista menetelmistä ja käytännöistä pidetään kiinni, sekä seurataan jatkuvasti niiden toteutumista. Näin varmistetaan rutiinin muodostuminen. Seuranta on 5S -menetelmän vaiheista tärkein, sillä jos se ei toteudu, kaatuvat myös kaikki edelliset vaiheet. Tehokas seuranta vaatii esimiehen ja henkilöstön kommunikointia ja yhteistä vastuunottoa toimivuudesta. Tähän tullaan laitehuoltosuunnitelman avulla pyrkimään, jotta johto ja työntekijät ovat yhtä lailla tietoisia tulevista laitteiden huolloista/kalibroinneista/pesuista ja yhdessä huolehtivat, että ne myös toteutuvat ajallaan. Näin toimimalla, pyritään varmistamaan, että laitekantaa huolletaan ennaltaehkäisevästi ja päästään irti ”korjataan kun hajoaa” -periaatteesta. Laitteiden elinikä pitenee, ja pystytään seuraamaan, mikäli jonkin laitteen korjauskustannukset alkavat nousta liian suuriksi, jolloin paras vaihtoehto voisi olla vanhan korvaaminen kokonaan uudella. Huoltosuunnitelman tavoitteena on helpottaa tällaisten laitehankintojen kannattavuuden kartoitusta ja päätöksen tekoa. (Liker 2004, 150-151.)

2.2 Prosessit ja virtaus

Prosessitoiminnalla kyseenalaistetaan nykyinen toimintatapa ja aletaan etsiä uusia innovatiivisempia ratkaisuja. Pyritään saavuttamaan täydellinen *virtaus*. Virtauksella tarkoitetaan prosessissa keskeytymätöntä materiaalien, osien, tuotteiden ja tietojen virtausta ilman turhia väli- tai tuotevarastoja. Virtaus käynnistyy asiakkaan tilauksesta, ja päättyy kun tuote on toimitettu asiakkaalle. (Tuominen 2010, 72.) Tässä tapauksessa virtaus käynnistyy, kun asiakas tuo autonsa huoltoon. Tiskillä auto vastaanotetaan, ja käydään läpi varattu huolto tai korjaustoimenpiteet. Työnjohto vie asentajalle avaimet ja työmääräyksen, josta asentaja näkee mitä tullessaan tekemään. Varaosapuoli on kerännyt asentajalle työhön vaadittavat varaosat

valmiiksi. Asentaja suorittaa vaaditut huoltotoimenpiteet, ja palauttaa auton työnjohdolle, joka luovuttaa auton valmiina asiakkaalle, jolloin virtaus päättyy. Tässä prosessissa ei saisi tulla tarpeettomia keskeytyksiä, joita saattaa syntyä juuri toimimattomista työkaluista tai laitteista. Mikäli jokin työkalu tai laite ei toimi niin kuin sen pitäisi, aiheutuu tästä niin asentajalle kuin asiakkaalle turhaa odottelua ja työn viivästymistä. Odottelu tuo yritykselle kuluja, kun pyrkimys on tuottaa vain sellaisia toimintoja jotka lisäävät arvoa. Ennakoivalla huoltosuunnitelmalla pyritään pääsemään eroon tällaisista tilanteista.

Lean -ajattelun ytimessä on juurikin virtauksen luominen prosessiin. Raaka-aineista valmiisiin hyödykkeisiin tai palveluihin kuluva aikaa pyritään lyhentämään niin, että se johtaa parhaaseen laatuun, pienempiin kustannuksiin ja lyhimpään toimitusaikaan. Virtauksella on taipumus pakottaa muiden Lean -työkalujen käyttöönotto, kuten ennaltaehkäisevän huollon. Yksi Lean -ilmaus on ”vedenpinnan” alentaminen virtauksessa, jolloin ”kivet” eli ongelmat paljastuvat pinnan alta ja niistä täytyy huolehtia välittömästi, jolloin vältetään uppoaminen. Kaikilla asianomaisilla on syy korjata ongelmia ja tehottomuuksia, sillä muuten prosessi keskeytyy. Verraten perinteiseen liiketoimintaprosessiin, jossa kapasiteettia on niin paljon, että valtavat tehottomuudet voivat jäädä piiloon kenenkään huomaamatta, eli ”vedenpinta” pidetään niin korkealla, että ”kivet” vain hidastavat menoa eivätkä pysäytä sitä. (Liker 2004, 88.) Tässä tapauksessa pyritäänkin juuri siihen, että laitteessa ilmenevä vika on ”kivi”, johon pysähdytään saman tien miettimään parannusta. Kaikkein paras tilanne olisi se, ettei ongelmia tulisi lainkaan. Niiden vähäisyyteen pyritään huoltamalla kalustoa ennaltaehkäisevästi. Jos kuitenkin laitteeseen tulee vika, asentaja raportoi tästä välittömästi huoltopäällikölle, joka itsenäisesti tai jälkimarkkinointijohtajan kanssa (riippuen laitteesta) päättäisi korjataanko vanha vai hankitaanko suoraan tilalle uusi. Näin prosessi pääsisi jatkamaan virtaustaan mahdollisimman nopeasti, oli se sitten korjatulla laitteella tai kokonaan uusitulla.

Virtauksen saavuttamiseksi prosessi pitää vakauttaa, eli poistaa vaihteluita ja standardisoida työtä. Ne luovat perustaa johdonmukaisuudelle ja toistettavuudelle, ongelmien tunnistamiselle, jatkuvalle kehitykselle ja ennustettaville tuloksille. Vakautus on välttämätön edellytys virtauksen luomiselle ja parantamiselle. Standardit puolestaan kontrolloivat prosessia. Poikkeamat tulee tunnistaa nopeasti, ja pyrkiä poistamaan ne saman tien. Tässä tapauksessa poikkeama voi tulla vastaan, jos esimerkiksi asentaja löytää työskennellessään laitteen, jota ei ole lisätty

ennakoivaan huoltosuunnitelmaan, mutta vaatisi hänen mielestään säännöllistä huoltamista. Tällaisessa tapauksessa asentajan tulisi kertoa nopeasti asiasta huoltopäällikölle, joka pystyisi nopeasti lisäämään kyseisen laitteen tai työkalun huoltosuunnitelmaan. Jokainen työntekijä tulisi kouluttaa tällaiseen järjestelmällisten kehitysmenetelmien käyttöön omassa työssään. Sillä lisätään yhteistä ymmärrystä, menettelytapoja ja yhteisen kielen kehitystä. Prosessi onnistuu parhaiten, kun jokainen asiaan liittyvä henkilöstön jäsen työskentelee prosessin edun mukaisesti. Tämä saavutetaan, kun henkilökuntaa innostetaan kehittämään ja ideoimaan ja heille luetaan jatkuvuutta työsuhteeseen. (Tuominen 2010, 88-89.)

Arvovirtakuvausta eli *Value Stream Mapia* käytetään virtauksen esteiden tunnistukseen ja priorisointiin. Oikeiden ongelmien tunnistaminen ja ratkaiseminen ovat keskeisinä toimintoina tehokkuuden nostamisessa. Arvovirtauksena pidetään kokonaisjaksoaikaa eli läpimenoaikaa, joka kuluu siitä, kun asiakas on tehnyt tilauksen tai esittänyt tarpeensa, siihen asti, kun tilattu tuote on asiakkaalla tai pyydetty palvelu on suoritettu. Tämä aika pyritään saamaan niin lyhyeksi kuin mahdollista. Lisäarvon tuotto ei siis riitä, vaan tulee saada aikaan myös arvovirtausta.

2.3 Hukat

Tärkeä työkalu Lean -filosofiassa on hukat eli *Muda*, *Muri* ja *Mura*. Tunnetuin ja yleisimmin käytetty hukkien muoto näistä on *Muda*. Aluksi tulee miettiä, mitä hukkia toiminnassa on. Jos hukkaa ei tunnisteta, voidaan lähestyä toisesta suunnasta, eli tunnistaa arvoa tuottavat työt. Kaikki muu paitsi nämä ovat hukkaa. Analysoidaan myös nykytilannetta; mitä voitaisiin kehittää, mitkä toiminnot eivät tuota lisäarvoa ja miten ne saataisiin tuottamaan lisäarvoa. Hukan poistossa ensimmäinen askel on lopettaa ”näin ollaan ennenkin tehty” -ajattelu. Aluksi perehdytään hukan yleisimpiin lähteisiin; säilytys ja turha varastointi, kuljetus, siirrot, prosessiajat ja tarkistus ja pyritään parantamaan näitä. Tarpeettomat koneiden liikkeet pyritään poistamaan, ja ihmisen, koneen ja materiaalin välistä toimivuutta kehitetään. Pyritään jatkuvasti parantamaan tuotteiden tai palveluiden läpimenoaikoja, kuitenkin resursseja lisäämättä. Kun hukista on päästy eroon, täytyy miettiä niiden syntymisen ehkäisyä jatkossakin. Tähän auttavat standardisointi, näkyvyys ja menetelmien jatkuva kehittäminen. (Piirainen 2014.)

Toyotan mukaan on olemassa seitsemän lisäarvoa tuottamatonta hukkatoimintoa liiketoiminta- ja valmistusprosesseissa, sekä yksi ylimääräinen kahdeksas ja tärkein hukka. Nämä hukat ovat

1. Ylituotanto; valmistetaan tarpeettomia osia varmuuden vuoksi varastoon, josta aiheutuu varasto- ja kuljetuskustannuksia.
2. Odottelu; työntekijät joutuvat odottelemaan esimerkiksi osien puuttumisen, koneista johtuvan viivästyksen tai muun vastaavan vuoksi. Tätäkin pahempaa on, mikäli asiakkaalle aiheutuu viivästystä ja tarpeetonta ajattelua yrityksen toiminnasta johtuen.
3. Tarpeeton kuljetus; keskeneräisiä töitä kuljetetaan pitkiä matkoja, tehottoman kuljetuksen luominen tai materiaalin, osien tai valmiiden hyödykkeiden siirtelyä varastosta toiseen.
4. Ylikäsittely tai virheellinen käsittely; suoritetaan tarpeettomia vaiheita osien käsittelyssä, tehoton käsittely huonon tai virheellisen tuotesuunnittelun vuoksi, josta aiheutuu tarpeetonta liikuttelua ja virheitä tuotteeseen. Hukka syntyy, jos tuotetaan laadukkaampaa tuotetta kuin olisi välttämätöntä.
5. Tarpeettomat varastot; säilytetään liikaa raakamateriaalia, keskeneräisiä tuotteita tai valmiita tuotteita, mistä seurauksena on pitemmät läpimenoajat, vanhentuneisuus, vahingoittuneet tuotteet, viivästykset ja kuljetus- ja varastointikustannukset.
6. Tarpeeton liikkuminen; tällaiseksi lasketaan kaikki turhat liikkeet kuten osien tai työkalujen etsiminen, kurottelu ja pinoaminen. Turha kävelykin on hukkaa.
7. Virheet; viallisten osien tuotto ja korjaaminen ovat hukkaa. Korjaaminen, uudelleentyöstö, pois heittäminen, täydennysosien tuotto ja tarkastus aiheuttavat turhaa työtä, hukattua aikaa ja tarpeetonta käsittelyä.
8. Kahdeksas ja pahin hukka on työntekijöiden luovuuden käyttämättä jättäminen: Ajan, ideoiden, taidon, parannusehdotusten ja oppimismahdollisuuksien hyödyntämättä jättäminen tapahtuu, kun työntekijöitä ei sitouteta tai kuunnella kunnolla. (Liker 2004, 28-29.)

Hukkien estämiseen, tunnistamiseen ja poistamiseen kuuluu vahvasti kaluston ehkäisevä kunnossapito, joka oli tämän projektin aihe ja tavoite. Tällä työkalulla pyritään välttämään koneiden ja laitteiden korjaustarvetta huoltamalla niitä säännöllisin väliajoin sekä reagoimalla virheilmoituksiin nopeasti. Jos korjaustarvetta ilmenee, pyritään se hoitamaan mahdollisimman alhaisilla taloudellisilla seurauksilla ja

minimoimaan muita epätoivottuja seurauksia, joita rikkiäinen laite tai työkalu voi aiheuttaa. Ennakoiva kunnossapito pyrkii siihen, ettei korjaustarvetta koskaan synnyisi. Siihen kuuluu laitteiden puhdistus, tarkistukset, voitelu ja osien vaihtaminen tarpeen mukaan. (Tuominen 2010, 19.)

2.4 Kaizen eli jatkuva parantaminen

Kaizen on täydellisyyttä tavoitteleva filosofia. Se tarkoittaa jatkuvaa parannusten tekemistä, olivatpa ne sitten kuinka pieniä tahansa, sekä kaikkea lisäarvoa tuottamattoman hukan eliminointia. Se opettaa yksilöille taitoja toimia tehokkaasti pienissä ryhmissä, ratkoa ongelmia, dokumentoida ja parantaa prosesseja, koota ja analysoida tietoa sekä opettaa itseohjautuvaa johtamista. *Kaizen* pyrkii työntämään päätöksentekoa työntekijöille ja edellyttää kaikilta avointa keskustelua ja ryhmän yksimielisyyttä, ennen päätöksen toteuttamista. *Kaizenilla* tarkoitetaan myös ”muutosta parempaan”, johon pyritään jatkuvasti pienillä muutoksilla ja parannuksilla. (Liker 2004, 23.) Jatkuva kehitys perustuu järjestelmälliseen analysointiin, jossa projekti jaetaan osiin, jolloin ymmärretään paremmin sen toiminta. Näin opitaan, miten prosessiin voidaan vaikuttaa ja miten sitä voidaan parantaa. Jatkuvalla kehityksellä pyritään lisäämään kaikkien prosessien arvoa sekä vähentämään hukkaa. *Kaizen* -ajattelutavan jalkauttaminen yritykseen vaatii johdolta päätöksen, sitoutumisen ja ymmärtämisen siitä, mikä on jatkuvan kehittämisen asema siirryttäessä Lean -tuotantoon. Jatkuva kehittäminen on ryhmätoimintaa. Tietyn prosessin jatkuva kehitys toteutetaan kolmessa vaiheessa; suunnittelu ja valmistelu, itse tapahtuma, ja tulosten esittely ja seuranta. (Tuominen 2010, 106-107.)

2.5 Genchi Genbutsu

”Tarkkaile tuotantoa lattiatasolla ilman ennakkoluuloja ja tyhjin mielin. Kysy jokaisen asian kohdalla viidesti ”miksi”.” – Taiichi Ono

Kirjaimellisesti käännettynä *genchi* tarkoittaa todellista paikkaa, ja *genbutsu* todellisia materiaaleja tai tuotteita. Toyotalla *genchi genbutsu* tulkitaan menemiseksi paikan päälle katsomaan tilannetta, jotta sen ymmärtäisi kunnolla. Ei voi olla varma siitä, että todella ymmärtää jotain yrityksen ongelmaa, ellei mene itse paikan päälle katsomaan. On anteeksiantamatonta pitää asioita itsestään selvänä tai tur-

vautua pelkästään muiden raportteihin. Minkä tahansa ongelmanratkaisuprosessin, uuden tuotteen kehittelyn tai työntekijän suorituskyvyn arvioimisen ensimmäisenä vaiheena tulee olla tutustuminen todelliseen tilanteeseen, mikä edellyttää paikan päälle menemistä eli *genchi genbutsua*. Toyotan ajattelutapa edistää ja odottaakin luovaa ajattelua. Innovointi on ehdottoman tärkeää, mutta sen pitää myös pohjautua ensin todellisen tilanteen kaikkien osatekijöiden perusteelliseen tuntemukseen. Tämä on juuri yksi tärkeistä menettelytavoista, jolla Toyota erottuu muista – mitään ei pidetä itsestään selvänä ja kaikki tietävät mistä puhuvat, sillä tieto on peräisin ensikäden lähteestä.

Toyotan tapa vaatii, että työntekijöiden ja johtajien tulee syvällisesti ymmärtää kaikki virtauksen prosessit, työn standardisointi ja kaikki prosessin vaiheet. Lisäksi heidän tulee kriittisesti arvioida ja analysoida, mitä todella on meneillään. Heidän tulee myös tietää, miten päästään ongelmien perimmäiseen syyhyn ja viestiä se tehokkaasti muille. Kun Toyota Technical Centerin toimitusjohtajaksi tuli Tadashi Yamashina, hän esitteli yritykselle kymmenen johtamisperiaatettaan. Nämä periaatteet olivat

1. Pidä aina lopullinen tavoite mielessäsi
2. Määrä selkeästi tehtäviä itsellesi ja muille
3. Toimi vahvistetun ja todistetun informaation pohjalta: mene itse paikan päälle vahvistamaan tosiasiat ja sinä olet vastuussa muille raportoimastasi informaatiosta
4. Hyödynnä muiden viisautta ja kokemusta, kun lähetät, kokoat tai analysoit informaatiota (*genchi genbutsun* muoto)
5. Jaa tietoasi muille oikeaan aikaan: mieti aina kuka voi hyötyä tiedon saannista
6. Raportoi, informoi ja konsultoi aina oikealla hetkellä
7. Analysoi ja ymmärrä puutteitasi mitattavalla tavalla
8. Pyri jatkuvasti suorittamaan *kaizen* -toimenpiteitä
9. Ulota ajattelusi terveen järjen ja standardisääntöjen ulkopuolelle
10. Pidä aina huoli turvallisuutesi ja terveytesi suojelusta

(toimitusjohtajan johtamisfilosofiat – Tadashi Yamashina, Toyota Technical Center)

Näistä johtamisperiaatteista kaikki ovat todella hyviä ja niitä sopii hyödyntää kaikissa yrityksen toiminnoissa, mutta kohdat kolme ja neljä liittyvät eniten *genchi*

genbutsuun. Keskeiset periaatteet ovat paikan päälle meneminen ja muiden tietämyksen ja kokemuksen hyödyntäminen päätöksen teossa. (Liker 2004, 223-225.)

2.6 *Kanban* eli imuohjaus

Kanbanilla eli imuohjauksella tarkoitetaan järjestelmää, jolla ohjataan tuotteen valmistukseen tarvittavien osien valmistusta asiakkaan tai prosessin seuraavan vaiheen tarpeiden mukaisesti. Tavoitteena on toimia kokonaan ilman varastoja tai tarvittaessa vain pienillä varastoilla. Imuohjaus perustuu *Kanban* -kortteihin. Kun tietyn osan kulutus säilytyslaatikossa alittaa hälytyspisteen määrällisesti, *Kanban* -kortti toimitetaan osaa valmistavalle prosessille, jolloin tämä prosessi valmistaa ja toimittaa kortissa ilmoitetun määrän niitä tarvitseville. Tavoitteena on, että tuotannossa kiertävien korttien määrää vähennetään jatkuvasti. Kun koko tuotanto toimii yhteydessä samaan tuotantolinjaan ja kaikkia osia valmistetaan yksi kerrallaan, ei teoriassa kortteja tarvita. *Kanban* -korteilla pyritään pääsemään eroon ns. puskurivarastoista, joihin kerätään valmistettuja tuotteita ”varmuuden vuoksi”. Tavoitteena on, että asiakkaan tilaus aloittaa tuotantoprosessin, ja tuotteet valmistetaan vasta, kun asiakas niitä tarvitsee. Prosessissa tuotetaan se määrä korvataksseen sen, mitä työpaikalta tai kyseisestä prosessista on poistunut. Työntekijä palaa edelliseen työvaiheeseen ja siirtää sen osan tai määrän, mitä hän juuri sinä ajankohtana tarvitsee. *Kanban* -kortti sisältää tiedon siitä, mistä tuote tai osa on tulossa ja mihin se on menossa. Tällainen toimintamalli on imuohjausta, joka on vastakohtana työntöohjaukselle, missä taas tuotetaan arvioitua myyntiä vastaava määrä tuotetta.

Kanban perustuu alun perin supermarkettien toimintaan. Niillä on ollut tuki puskurivarastoja. Sen sijaan, että ne työntäisivät lisää tavaraa puskurivarastoihin aikataulujen mukaisesti, seuraavat ne mitä tuotteita asiakkaat ostavat, ja sitä mukaa täydentävät kyseistä tuotetta ennen kuin se pääsee loppumaan. Haasteena tämän työkalun käytössä on kehittää sellainen oppiva organisaatio, joka löytää keinoja *Kanban* -korttien vähentämiseksi ja siten puskurivarastojen pienentämiseksi ja lopulta niiden poistamiseksi. Nopeat asetus- ja vaihtoajat sekä laitteiden ehkäisevä kunnossapito ovat edellytyksiä imuohjauksen toimivuudelle. (Tuominen 2010, 16, 81.)

Tässä opinnäytetyössä toteutettiin Lean -projekti ennakoiva kaluston huolto soveltaen Lean -filosofian tarjoamia työkaluja. Projektin toteutuksessa olivat läsnä virtaukseen pyrkiminen, hukkien tunnistaminen ja poistaminen, 5s -menetelmän vaiheet, pyrkimys *Kaizeniin* sekä *Genchi Genbutsun* hyödyntäminen. Imuohjausta eli *Kanbania* ei tässä työssä niinkään käytetty, sillä imuohjaus perustuu enemmän tuotteiden ja osien tuottamiseen. Ennakoivalla laitehuoltosuunnitelmalla pyritään tuottamaan yritykselle toimivat ja luotettavat työskentelyvälineet, jolloin autojen huoltotoimenpiteet saataisiin suoritettua mahdollisimman virtauksellisesti ilman virheitä. Imuohjaus perustuu enimmäkseen Toyotan tehtaiden toimintaan ja yleisesti tuotteiden valmistukseen, kun tässä projektissa kyseessä on virtauksellisten palveluiden tuottaminen asiakkaalle. Mikäli tässä työssä olisi käsitelty enemmän myös varaosapuolen osallistumista huoltoprosessiin, olisi imuohjaus ja puskurivarastojen pienentäminen olleet keskeisemmässä osassa projektia.

3 PROJEKTI: ENNAKOIVA KALUSTON HUOLTOSUUNNITELMA VARSINAIS-SUOMEN AUTO- CENTER OYLLE

3.1 Yritys

Toimeksiantava yritys on Varsinais-Suomen Auto-Center Oy, joka koostuu Loimaan, Forssan sekä Raision toimipisteistä. Perheyritys on perustettu vuonna 1987. Raision toimipiste koostuu Toyota Auto-Centeristä, jossa jälleenmyydään sekä huolletaan Toyotaa ja Lexusta, ja Citroën & Peugeot -korjaamosta. (Varsinais-Suomen Auto-Center 2013.) Opinnäytetyön tekijä on työskennellyt Raision Toyota -puolella huoltoneuvojana viimeiset kolme vuotta kesäisin sekä keväällä ja syksyllä koulun ohella. Toimeksianto tuli Raision Toyota -toimipisteen jälkimarkkinointijohtajalta, mutta projekti koski Raision Toyota -korjaamoja sekä Citroën & Peugeot -korjaamoa.

3.2 Lähtötilanne

Toyota Auto-Centerillä on käytössään neljä korjaamoa; huoltokorjaamo, pikahuolto, peltikorjaamo sekä Citroën & Peugeot -korjaamo. Jokaisen korjaamon laitekanta ja sen ylläpito on viime vuosina jäänyt vähemmälle, periaatteella ”huolletaan kun on tarve tai kun jotakin hajoaa”. Suurempien laitteiden, kuten ajoneuvonostimien sekä nosto-ovien huollot on suoritettu jokavuotisesti, kuten niiden huolto-ohjelmaan kuuluu. Näiden laitteiden huollon suorittaa aina ulkopuolinen yritys, joten nämä toimenpiteet on helpompi saada suoritettua ajallaan kuin sisäisesti hoidettavat huoltotoimenpiteet. Kuitenkin pienempien laitteiden, kuten rengaspainemittareiden, hanapistoolien ja muiden jokapäiväisessä käytössä olevien laitteiden säännöllinen puhdistus/huolto/kalibrointi/tarkistus on jäänyt vähemmälle. Vaikkeivat tällaiset laitteet vaadi mitään suurempia huoltotoimenpiteitä, voi niiden huoltamisen ja tarkistamisen laiminlyönti johtaa laiterikkoon tai virheellisten tulosten saamiseen. Mikäli esimerkiksi rengaspainemittaria ei ole kalibroitu aikoihin, voi sen näyttämä olla virheellinen. Tästä voi koitua asiakkaalle suurtakin harmia. Pro-

jektin tarkoituksena oli kartoittaa kaikkien korjaamoiden laitekannat ja aloittaa kaikkien laitteiden huoltotoimenpiteiden reaaliaikainen seuranta ja huolehtia siitä, että ne tulee myös suoritettua ajallaan hyödyntäen Lean -filosofiaa ja sen tarjoamia työkaluja.

3.3 Projektin aloitus ja toteutus

Osana opinnäytetyötä toteutettiin yritykseltä toimeksiantona saatu Lean -projekti. Tämä projekti koski koko Varsinais-Suomen Auto-Centerin Raision pisteen neljän eri korjaamon laitekannan täydellistä kartoitusta, jonka pohjalta kehitettiin ennakoiava huoltosuunnitelma koko laitekannalle. Pohjasta käy ilmi jokaisen korjaamon laitteen nimi ja lukumäärät, suunniteltu sekä toteutunut huollon/kalibroinnin/pesun ajankohta, huollon suorittava liike, huollosta aiheutuvat kustannukset sekä seuraavan huollon ajankohta. Pohja toteutettiin Excel- taulukkolaskentaohjelmalla. Jokaiselle toimenpiteelle annettiin oma väri, joka selkeyttää pohjaa. Yhdellä vilkaisulla Excelistä näkee, minkälaista toimenpidettä kyseinen laite vaatii. Tarkoituksena olisi myös, että jokaisen laitteen laitekortti on samanvärinen kuin Excelin värikoodisto. Näin näkee kyseisen laitteen huoltotarpeen jo suoraan laitteen kyljestä.

Projektin aiheen sekä apuja toteutukseen sai jälkimarkkinointijohtajalta. Yrityksellä oli antaa avuksi muutaman vuoden takainen samantyylinen pohja, jota ei oltu koskaan saatu valmiiksi eikä käyttöön asti. Siitä sai pientä suuntaa antavaa neuvoa, millaiseen tähdätään. Laitekartoitukset tehtiin jokaisen korjaamon huoltopäällikön sekä asentajien kanssa, jotta kaikki laitteet tuli varmasti huomioitua ja kirjattua ylös. Asentajilta saadut tiedot olivat kaikkein hyödyllisimpiä, sillä he ovat laitteiden kanssa tekemisissä päivittäin ja osaavat parhaiten kertoa, mitkä heidän mielestään kaipaisivat ennaltaehkäiseviä huoltotoimenpiteitä, tarkastuksia tai ihan vain säännöllistä puhdistusta niiden luotettavan toiminnan varmistamiseksi.

Projektin suoritus aloitettiin valmistelemalla ensin raaka pohjaversio Exceliin, johon kerättiin ensin pikahuollon laitekanta. Pikahuolto ensin siitä syystä, että siellä laitteita on vähiten verrattuna muihin korjaamoihin. Laitekanta käytiin huolellisesti läpi jälkimarkkinointijohtajan sekä pikahuollon korjaamopäällikön kanssa. Jokaisesta laitteesta kirjattiin ylös sen nimi, huoltava liike sekä edellinen huolto ja yhdessä mietittiin sopivaa huoltoväliä. Joillain laitteilla, kuten nostureilla ja nosto-

ovilla on valmiiksi määrätty perushuoltoväli sekä isompien huoltojen aikavälit, kuten nostureilla kymmenvuotismääräaikaishuolto ja ovilla viisivuotistarkastushuolto Inspectalta. Muille laitteille, kuten rengaspainemittareille mietittiin sopivaa tarkistusväliä ottaen huomioon sesonkiajat. Näin päädyttiin esimerkiksi kalibroimaan ilmanpainemittarit kaksi kertaa vuodessa, ensin ennen kevään renkaiden vaihtosesonkia ja toisen kerran ennen talvirenkaiden vaihtokautta. Samalla tavalla ajateltiin ilmastoinnin huoltokoneiden kohdalla; ne tulisi huoltaa juuri ennen kevään lämpimiä päiviä, jolloin ihmiset alkavat käyttää ilmastointia enemmän ja huomaavat sen olevan huollon tarpeessa. Tällaisella toiminnalla pyritään varmistamaan paras mahdollinen palvelun laatu asiakkaalle, ja juuri oikealla hetkellä, kun kysyntä tietylle palvelulle on suurimmillaan. Lean -filosofiaa hyödyntäen pyrittiin miettimään, minkälainen ratkaisu tuottaa parhaiten lisäarvoa yritykselle sekä asiakkaalle. Esimerkiksi, jos ilmastoinnin huoltokone huolletaan keskellä talvea, ja se hajoaa juuri ennen kevään sesonkiaikaa, koituu tästä suurta hukkaa yritykselle sekä asiakkaalle, joka ei välttämättä saa tilaamaansa toimenpidettä tehdyksi lainkaan johtuen rikkiäisestä koneesta. Sijoittamalla huolto juuri ennen sesongin alkua, varmistetaan sen moitteeton toimivuus juuri oikeaan aikaan. Tämä periaate perustuu Lean -filosofian JIT eli Just In Time -toimintatapaan, eli tuotetaan asiakkaalle tilaamansa tuote tai palvelu juuri oikeaan aikaan, juuri oikeissa määrin, juuri oikeaan hintaan ja juuri oikeassa paikassa.

3.4 Lean -työkalujen hyödyntäminen projektissa

Ennakoivaa laitehuoltoprojektia suunnitellessa tuli aluksi miettiä, mitä hukkia yrityksen tämän hetkisessä toiminnassa on, miten niistä voitaisiin päästä eroon ja miten niiden uudelleensyntymistä voitaisiin ehkäistä. Yrityksen toiminnassa alkutilanteessa tunnistettavia hukkia olivat ainakin odottelu, tarpeeton liikkuminen, viat sekä työntekijöiden luovuuden hyödyntämättä jättäminen. Odottelua syntyi, kun laitteet eivät toimineet kuten niiltä odotetaan. Tästä syntyi turhaa odottelua sekä asentajalle että asiakkaalle, mikä tuottaa yritykselle tappiota tavoitteellisen lisäarvon sijaan. Työtön asentaja aiheuttaa koko ajan seisoskellessaan kuluja, ja turhaan odotteleva asiakas on usein tyytymätön asiakas. Tarpeetonta liikkumista syntyi myös, kun esimerkiksi huoltokorjaamon pakokaasuanalysaattori oli rikki ja kaikki asentajat joutuivat työnsä kanssa käymään pikahuollossa saadakseen suoritettua päästömittauksen sekä OBD-testin asiakkaan autolle. Tästä syntyi turhaa liikettä sekä huoltokorjaamon asentajille, että turhaa odottelua pikahuollon asentajille, jotka

mahdollisesti joutuivat keskeyttämään omat työnsä siksi aikaa, että huoltokorjaamon asentaja tuli lainaamaan päästökoneetta. Näin ollen sekä huoltokorjaamon että pika-huollon asiakkaille sekä asentajille syntyi turhaa odottelua johtuen laitteiden toimimattomuudesta, joka taas johtuu laitteiden huoltojen laiminlyönnistä. Näin ajattele-malla päästään ongelman eli hukan alkulähteelle, eli laitekannan kunnossapidolle. Ennaltaehkäisevällä laitehuollolla saavutetaan luotettavimmat laitteet, joiden elin-kaari pitenee. Asentajan työ helpottuu ja nopeutuu, kun käytössä on toimivat ja luotettavat työvälineet. Kun asentaja saa työn suoritettua nopeasti ja luotettavasti, lyhe-nee asiakkaan odotusaika ja näin asiakastyytyväisyys varmasti paranee. Virheet, joista syntyy asiakkaalle ylimääräistä odotusta, kustannusta tai pahimmillaan uusi käynti, ovat yrityksen kannalta pahimpia hukkia. Tällöin asiakas ei ole tyytyväinen saamaansa palveluun, ja yrityksen tehtävä on kuitenkin tuottaa asiakkaalle Lean -ajattelun mukaisesti sovittu palvelu silloin kun on sovittu, siinä ajassa kuin on sovittu ja niissä kustannusrajoissa mitä on sovittu. Jos nämä eivät toteudu, on tavoitteessa epäonnistuttu ja asiakas joutuu poistumaan tyytymättömänä. Tyytyväinen asiakas mitä todennäköisemmin palaa uudelleen ja saattaa kertoa ja suositella liikettä myös tutuilleen, millä saavutetaan lisäarvoa yritykselle. Tyytymätön asiakas harvemmin toimii näin.

Ennaltaehkäisevällä laitteiden kunnossapidolla varmistetaan työkonei-den ja -laitteiden toimivuus ja näin parempi työn laatu. Lean -projekti koskien Auto-Centerin korjaamoiden laitekantaa pyrkii juuri tällaiseen ajattelutapaan sekä toimin-tamalliin. Lisänä ennakoivaan kunnossapitoon voidaan ajatella parantava kunnossa-pito, jolla tutkitaan miten, kunnossapidon tarvetta voitaisiin yhä edelleen pienentää tai poistaa kokonaan. Tämä liittyy myös vahvasti *Kaizeniin* eli jatkuvaan kehittämi-seen.

Prosessin alussa tulee miettiä lähtötilannetta verraten siihen, millai-seen pyritään. Mitä suurempi ero näillä kahdella on, sitä tärkeämpää kehityksen to-teuttaminen todennäköisesti on. (Slack ym. 2006, 418.) Tässä tapauksessa lähtöti-lanteena oli jo jonkinlainen pohja laitehuollosta. Suurempia laitteita, kuten nostureita ja nosto-ovia huolletaan säännöllisesti, kuten niiden huolto-ohjelmaan kuuluu. Kui-tenkin paljon muita jokapäiväisessä käytössä olevia laitteita, kuten rengaspainemit-tareita ja hanapistooleita on kalibroitu silloin tällöin, ilman säännöllisyyttä. Projektin tarkoituksena oli määrittää kaikille laitteille säännölliset huoltovälit, joita tullaan nou-dattamaan.

Prosessi aloitettiin työnjaolla, jossa jälkimarkkinointijohtaja ”ulkoisti” kyseisen projektin opinnäytetyön aiheeksi. Laitekartoitukset tehtiin huoltopäälliköiden kanssa yhdessä, sekä keskustellen myös asentajien kanssa. Yhdessä mietittiin, millaiset laitteet ja työkalut vaatisivat huoltotoimenpiteitä, jotta niiden elinkaari ja käyttövarmuus paranisi. Mietittiin myös kannattavia huoltovälejä näille laitteille. Näin saatiin mahdollisimman monen eri tasolla työskentelevän mielipiteet ja ideat huomioitua. Asentajat toivoivat tällaista toimivaa ennaltaehkäisevää huoltotoimintaa laitteille, jolloin työskentely sujuisi jouhevammin ja mukavammin. Työkalukantaan, joita ei voi huoltaa, asentajat olivat tyytyväisiä. Kun työkalu hajoaa, sellainen tilataan heti uusi. Tällaisiin ei voi ennakoivaa huoltoa soveltaa, joten siinä periaate ”ostetaan uusi, kun vanha hajoaa” toimii kuitenkin hyvin. Jos jokoavain hajoaa, sellainen hankitaan mahdollisimman nopeasti uusi. Kaikkia tilanteita ei voi ennakoida. (Suullinen tiedonanto, huoltokorjaamon asentajat 28.3.17.) Visuaalinen toteutus tehtiin Excel -ohjelmalla, johon värikoodeilla merkittiin huoltoa vaativat, kalibrointia vaativat sekä pesua vaativat laitteet. Tarkoituksena olisi myös, että joka laitteelle tuleva laitekortti-tarra vastaisi tätä Excelin värikoodausta. Silloin laitetta katsomalla näkisi nopeasti, minkälaisia toimenpiteitä se vaatii ja koska viimeksi on jokin toimenpide suoritettu.

Kaikkein parhaimman kuvan ongelmasta tai kehittämismahdollisuudesta saa menemällä itse lattiatasolle, alkulähteelle. Näin saadaan paras mahdollinen tieto ja tuntemus asiaan. Näin tehtiin juuri ennakoivan huoltosuunnitelman toteutuksessa; huoltopäällikön ja asentajien kanssa yhdessä kartoitettiin laitekantaa ja suunniteltiin tarvittavia huoltotoimenpiteitä ja niille sopivia aikavälejä. Parhaan tiedon sai asentajilta, jotka ovat laitteiden ja työkalujen kanssa jokapäiväisessä tekemisessä. Asentajilla on paras tuntemus laitteisiin ja työkaluihin sekä niiden toimintaan. Heiltä sai hyviä ehdotuksia ja ideoita sopiviksi huoltoväleiksi ja -toimenpiteiksi. Näiden tietojen pohjalta huoltosuunnitelma oli helppo rakentaa sopivaksi, sillä tarvittava tieto tuli suoraan heiltä, joita asia koskee eniten. Asentajien mielestä ennaltaehkäisevä kaluston huolto kuulosti hyvältä ja tarpeelliselta idealta, ja he toivoivatkin sen toteutumista ja ylläpitoa (Suullinen tiedonanto, peltikorjaamon asentajat 5.4.17). Asentajien työ helpottuu ja on paljon mielekkäämpää toimivilla laitteilla. Kun kalustosta huolehditaan asianmukaisesti, pysyvät ne kauemmin kunnossa ja hankinta- ja korjauskustannukset alenevat. Tähän juuri pyritään Lean -filosofian mukaisesti toteutetussa projektissa; pyrittiin eliminoimaan hukkaa eli turhia kustannuksia ja huonon kaluston aiheuttamia virheitä ja turhia viivästyksiä, sekä tuottamaan yritykselle lisäarvoa, eli

saamaan toimiva ja luotettava laitekanta, jonka avulla asentajien työtulos ja -motivaatio paranevat.

Kun kaikki korjaamot oli käyty läpi ja laitteet kirjattu ylös taulukkoon ja määritetty niille tarvittavat huoltotoimenpiteet, jää prosessin ylläpidosta huolehtiminen, sen jalkauttaminen, vakauttaminen ja standardointi huoltopäälliköille ja jälki-markkinointijohtajalle. Heidän tulee kirjata ylös aina suoritettut huoltotoimenpiteet heti kun ne on suoritettu, jotta taulukko pysyy ajan tasalla. Tilanteessa, jossa tulee miettiä korjausta tai uuden laitteen hankintaa, voidaan taulukosta helposti katsoa koska se on viimeksi huollettu, kuka huollon teki ja millaisia kustannuksia huollot aiheuttavat. Näiden ja laitteen iän sekä käyttöiän perusteella voidaan miettiä, onko kannattavampaa korjata vanhaa vai hankkia uusi, ja tehdä päätös, kun kaikki tiedot ovat helposti saatavilla.

Projektia tehdessä *Kaizen* oli keskeisenä tekijänä; pyrittiin miettimään parannusehdotuksia, joilla koko ajan saataisiin kehitettyä yrityksen ja korjaamoiden toimintaa edelleen. *Kaizen* -filosofialla projekti ei koskaan tule valmiiksi, vaan koko ajan pyritään kehittämään ja miettimään kehitysehdotuksia, mitä vielä voitaisiin parantaa ja miten. Tässä projektissa jatkuvana parantamisena voidaan ajatella korjaamon laitekannan jatkuvaa seuraamista ja kehitysehdotusten esittämistä, mikäli korjaamolle tulee esimerkiksi uusia laitteita/työkaluja; miten niitä huollettaisiin ja ennaltaehkäistäisiin tarpeettomia laiterikkoja ja niistä aiheutuvia ylimääräisiä kuluja. Näin ajatteleamalla projekti ei koskaan tule siis täysin valmiiksi, vaan koko ajan tulee miettiä, miten siitä saataisiin vieläkin parempi. Projektia jaettiin myös periaatteessa osiin; osa-alueina olevien neljän eri korjaamon laitteet sekä laitteiden huoltotoimenpiteet jaettiin kalibrointiin, huoltoihin sekä puhdistus/tarkistus/pesutoimenpiteisiin. Jokaisella toimenpiteellä on oma värikoodinsa, joka selkeyttää lopputuloksen ymmärtämistä ja ylläpitämistä. Tässä projektissa suunnittelu, itse tapahtuma sekä tulosten esittely olivat opinnäytetyön aiheena. Jälkiseuranta ja jatkuvan parantamisen ylläpitäminen jäävät yrityksen vastuulle.

3.5 Excel -pohja

Excel -pohjasta pyrittiin saamaan mahdollisimman selkeä, helppolukui-
nen ja ajan tasalla pysyvä, sekä helposti muokattava. Tarvittavat huoltotoimenpiteet

jaettiin omiin osa-alueisiinsa, joille kaikille annettiin oma väri. Niiden alle kerättiin kunkin toimenpidettä vaativat laitteet, niiden nimet, lukumäärät ja huollon suorittavat liikkeet. Aluksi taulukkoon merkitään ”suunniteltu” huoltoajankohta, valitsemalla pudotusvalikosta toimenpidettä vastaava kirjain (H=huolto, K=kalibrointi jne.). Kun toimenpide on suoritettu, kirjataan alla olevaan sarakkeeseen ”toteutunut” huollon ajankohta. Tästä solusta Excel laskee kaavan avulla, johon on määriteltä kullekin laitteelle oma huoltoväli (kuten vuosi, 6kk), seuraavan huollon ajankohdan sarakkeeseen ”seuraava huolto”. Kolmantena sarakkeena jokaisella laitteella on ”kustannukset” -sarake, jossa summa-kaava laskee yhteen jokaisen toteutuneen huollon kustannukset. Näin voidaan seurata kunkin laitteen tuottamia kustannuksia vuositasolla. Jos jonkin laitteen korjauskustannukset alkavat nousta liian suuriksi ja korjausajankohdat turhan tiiviiksi, voidaan harkita sen korvaamista uudella. Taulukosta nämä tiedot ovat nopeasti ja helposti saatavilla, jotta päätöksenteko helpottuisi. ”Pesu ja tarkastukset”-sarakkeissa Excel ei laske seuraavan toimenpiteen ajankohtaa, sillä niissä välit ovat joko niin tiheitä tai epäsäännöllisiä, että todettiin laskentakaavan olevan turha tässä kohtaa. Suunniteltujen pesu tai tarkastus -kohtien alapuolelle voidaan pudotusvalikolla valita symboli sen mukaan, onko toimenpide toteutunut vaiko ei.

		ENNAKOIVA HUOLTOSUUNNITELMA, Pikahuolto Raisio																		
	HUOLTOLIIKE	LAITE		2017	Tamm	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	Seuraava huolto (pvm)	Vuositilastannukset (€)		
		HUOLTO	NIMIKE																	
INSPECTA TARKISTUS/SV. PP.KK.VVVV SEURAAVA: PP.KK.VVVV	MESVAC	Nosto-ovet	18099	suunnitelma								H					elokuu 2018			
				toteutus								9.8.2017							500,00	
				kustannus																
			18100	suunn.									H					elokuu 2018		
				tot.									9.8.2017							0,00
				kust.																
			18096	suunn.								H					elokuu 2018			
				tot.								9.8.2017						0,00		
				kust.														0,00		
HAVIA JYV-HUOLTO PP.KK.VVVV SEURAAVA: PP.KK.VVVV	HAVIA	Ajoneuvonosturit	Ravagoli 518 (1)	suunn.					H								toukokuu 2018			
				tot.					1.5.2017										0,00	
				kust.																
			Ravagoli 518 (2)	suunn.					H									toukokuu 2018		
				tot.					1.5.2017											0,00
				kust.																0,00
			Sterhof Major 530	suunn.					H								toukokuu 2018			
				tot.					1.5.2017									0,00		
				kust.														0,00		
			Ravagoli 647	suunn.					H								toukokuu 2018			
				tot.					1.5.2017									0,00		
				kust.														0,00		
RAUPLAN OY		Sammuttimet	Sammutin 1	suunn.								H					elokuu 2017			
				tot.									9.8.2017					0,00		
				kust.														0,00		
			Sammutin 2	suunn.							H					elokuu 2017				
				tot.								9.8.2017					0,00			
				kust.														0,00		
RAUPLAN OY		Paloletkut		suunn.					H								toukokuu 2018			
				tot.						2.5.2017								0,00		
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Ensiapukaappi		suunn.					H								toukokuu 2018			
				tot.						2.5.2017								0,00		
				kust.														0,00		
KALIBROINTI + HUOLTO																				
AUTO-CENTER		Momenttiavain		suunnitelma		K+H											helmikuu 2018			
				toteutus		3.2.2017												0,00		
HAVIA		Pakokaasuanalysaattori 3	Ultimax 600	suunn.							K+H					kesäkuu 2018				
				tot.							1.6.2017							0,00		
				kust.														0,00		
HAVIA		Nelipyöräsuuntauslaite	John Bean Wheeltronic LTD 40649	suunn.							K+H					kesäkuu 2018				
				tot.							1.6.2017							0,00		
				kust.														0,00		
HAVIA		Ilmastoinninhuoltokone	Robin Air Cooltech ACS90 Pro	suunn.							K+H					helmikuu 2018				
				tot.							1.2.2017							0,00		
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Valojensuuntauslaitteet	Suurt. Laite 1	suunn.		K+H					K+H						tammikuu 2018			
				tot.		1.1.2017					1.7.2017							0,00		
				kust.														0,00		
			Suurt. Laite 2	suunn.		K+H					K+H						tammikuu 2018			
				tot.		1.1.2017					1.7.2017							0,00		
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Rengaspainemittarit x 5		suunn.				K+H						K+H			huhtikuu 2018			
				tot.				2.3.2017						1.10.2017				0,00		
				kust.														0,00		
HAVIA		Tasapainotuskone	Cemb C61	suunn.						K+H							toukokuu 2018			
				tot.							1.5.2017							0,00		
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Akkutesteri	Midtronics EXP-1444	suunn.							K+H						kesäkuu 2018			
				tot.							1.6.2017							0,00		
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Jakelupistoolit	OW-20 X 3	suunn.							K+H						kesäkuu 2018			
				tot.							1.6.2017							0,00		
				kust.														0,00		
			MOBIL1 ESP 5W-30 x 3	suunn.							K+H						kesäkuu 2018			
				tot.							1.6.2017							0,00		
				kust.														0,00		
			Mobil Mobilube SHC LS 75W-90 x 3	suunn.							K+H						kesäkuu 2018			
				tot.							1.6.2017								0,00	
	kust.															0,00				
			Mobil Mobilube1 SHC 75W-90 x3	suunn.						K+H					kesäkuu 2018					
				tot.						1.6.2017							0,00			
				kust.													0,00			
PESUT/TARKISTUKSET																				
AUTO-CENTER		Öljynkeräysastiat x 4		suunnitelma	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	tammikuu 2018			
				toteutus	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
				kustannus															0,00	
AUTO-CENTER		Roska-astiat x 7	Energiaaste x 4	suunn.													huhtikuu 2018			
			Metalli x 1	tot.				P												
			Pahvi x 1	tot.																
			Kaappipaikka x 1	tot.				✓											0,00	
			kaikki:	kust.																
L&T		Lattialaivat x 3		suunn.							P						kesäkuu 2018			
				tot.							✓								0,00	
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Rengaspesukone	Kart Wulkan 362HP	suunn.		P	P	P						P	P	P	helmikuu 2018			
				tot.			✓	✓	X										0,00	
				kust.														0,00		
AUTO-CENTER		Rengaskone	Sice 542	suunn.													P	joulukuu 2018		
				tot.															0,00	
				kust.														0,00		
HAVIA/AUTO-CENTER		Ajoneuvonosturit	Ravagoli 518 (1)	suunn.		P	P	P	P			P			P	P	P	tammikuu 2018		
				tot.															0,00	
				kust.																
			Ravagoli 518 (2)	suunn.		P	P	P	P			P			P	P	P	P	tammikuu 2018	
				tot.																0,00
				kust.																
			Sterhof Major 530	suunn.		P	P	P	P			P		P	P	P	tammikuu 2018			
				tot.														0,00		
				kust.														0,00		
			Ravagoli 647	suunn.		P	P	P	P			P		P	P	P	P	tammikuu 2018		
				tot.					X			✓		X	✓				0,00	
				kust.															0,00	
																		0,00		

Kuvasta 2. nähdään koko huoltosuunnitelman rakenne. Pohja on jaettu kolmeen osaan; huollettaviin (keltainen), kalibrointia vaativiin (vihreä) sekä pelkkiin puhdistettaviin tai tarkastettaviin (sininen). Näin nähdään selkeästi, mitä toimenpidettä tarkasteltava laite vaatii. Nosturit vaativat kymmenen vuoden välein suuremman huollon, joka on merkitty vasempaan reunaan. Siihen sarakkeeseen ei hyödynnetty kaavaa, sillä huoltoväli on niin pitkä, että välit voi täydentää taulukkoon käsin kirjoittamalla. Samoin toimittiin nosto-ovien kohdalla, joille Inspecta suorittaa viiden vuoden välein tarkistushuollon. Muutoin taulukon rakenne toimii kaikilla laitteilla samoin; aluksi liike joka suorittaa huollon, sitten laite joka on kyseessä ja sen tarkempi nimi-ke sekä lukumäärät, kuukausittainen taulukko joka kattaa koko vuoden, ja lopussa seuraavan huoltoajankohdan sarake sekä kumulatiivisten kustannusten sarake. Taulukon aikaväliä mietittiin myös aluksi tehtävän viikkovälillä, mutta todettiin sen menevän liian monimutkaiseksi ja epäselväksi, joten päädyttiin siihen, että kuukausitasolla

LAITE		2017	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras
HUOLTO	NIMIKE												
Nosto-ovet	18099	suunniteltu								H			
		toteutunut								9.8.2017			
		kustannus								500,00			
	18100	suunn.								H			
		tot.								9.8.2017			
		kust.											
	18096	suunn.								H			
		tot.								9.8.2017			
		kust.											
Ajoneuvonosturit	Ravaglioli 518 (1)	suunn.					H						
		tot.					H						
		kust.					K+H						
	Ravaglioli 518 (2)	suunn.					P						
		tot.					V						
		kust.					T						
	Stenhoj Major 530	suunn.					H						
		tot.					1.5.2017						
		kust.											
	Ravaglioli 647	suunn.					H						
		tot.					1.5.2017						
		kust.											
Sammuttimet	Sammutin 1	suunn.								H			
		tot.								9.8.2017			

juoksevat sarakkeet riittävät huoltojen aikataulutukseen loistavasti.

Kuva 3. Pudotusvalikko näkyvillä.

Kuvasta 3 nähdään lähempi rakenne huoltojen aikataulutukselle. Jokaisessa ”suunniteltu”-sarakeessa on pudotusvalikko, josta pystyy kätevästi valitsemaan

summa. Excel laskee koko vuoden osalta aiheutuneet kustannukset ”vuosikustannukset”-sarakkeeseen hyödyntäen yksinkertaista summa-kaavaa.

Kuva 4. Pesut/tarkistukset -taulukko

Kuvassa 4 näkyy Pesut/tarkistukset -kohta taulukosta. Tässä ”seuraava huolto”-kohtaan ei ole hyödynnetty kaavaa, sillä toimenpideajankohdat ja -välit ovat sen verran tiheät ja muuttuvat, esimerkiksi rengaspesukoneen kohdalla koneen puhdistusväli on 500 rengasta. Tämän toteutuminen vaihtelee todella paljon, riippuen vuodenajasta. ”Suunniteltu”-kohtaan merkitään pesun suunniteltu ajankohta, ja sen toteuduttua tai sen jäätyä toteutumatta merkitään ”toteutunut” -kohtaan sen mukainen symboli. ”Toteutunut”-kohdassa on pesujen kohdalla myös pudotusvalikko, josta saa joko *check* -symbolin tai ruksin, riippuen onko suunniteltu toimenpide toteutunut ajallaan. Näin saadaan helposti seurattua, kuinka hyvin pidetään kiinni laitteiden suunnitellusta puhdistusväleistä. Kuvankaappauksessa ei näy huoltavaa liikettä, mutta lähes kaikkien kohdalla (lukuun ottamatta lattiakaivoja joiden tyhjennyksen hoitaa L&T) lukee *Auto-Center* eli pesut ja puhdistukset olisi tarkoitus suorittaa yrityksen sisäisesti.

3.6 Laitekortit

Jokaiseen laitteeseen olisi tarkoitus liimata oma laitetarransa, josta käy ilmi laitteen nimi, laitetta huoltava liike, suoritettun huollon ajankohta ja kuittaus sekä seuraavan huollon ajankohta. Laitetarra tulisi näin ollen uusien joka vuosi. Siihen merkitään huollon yhteydessä kuittaus suorituksesta ja seuraavan ajankohta, jotta pystytään nopealla vilkaisulla laitteen kyljestä näkemään edellisen ja seuraavan huollon ajankohta. Laitetarran väri määräytyy myös sen mukaan, millaista toimenpidettä kyseessä oleva laite kaipaa. Huoltosuunnitelmapohjan mukaan, huollettaville laitteille tulisi keltainen tarra ja kalibrointia vaativille vihreä. Pesua vaativat eivät välttämättä vaadi omaa tarraa, tai ainakaan siihen ei joka pesun yhteydessä merkattaisi mitään. Muutoin joidenkin laitteiden kohdalla tarraa joutuisi uusimaan lähes kuukauden välein. Toki voisi ajatella, että jokainen laite saa kuitenkin tarran, jossa näkyy selkeästi laitteen nimike.

Laite	
Huoltava liike	
HUOLLETTU	/
Kuittaus:	
SEURAAVA HUOLTO	/

Kuva 5. Huollettavan laitteen laitekorttitarra.

Laite	
Huoltava liike	
KALIBROITU	/
Kuittaus:	
SEURAAVA KALIBROINTI	/

Kuva 6. Kalibroittavan laitteen laitekorttitarra.

Laite	
Huoltava liike	
TARKISTETTU	/
Kuittaus:	
SEURAAVA TARKASTUS	/

Kuva 7. Säännöllistä puhdistusta/tarkastusta vaativan laitteen laitekorttitarra.

Säännöllistä tarkistusta, liikkuvien osien voitelua tai puhdistusta vaativille laitteille voisi ajatella omaa tarraa, mikäli tarkastusväli on puoli vuotta tai enemmän. Tätä lyhyemmille tarkistusväleille voi olla turhaa tehdä omaa tarraa, sillä sitä tulisi vaihtaa niin tiheästi. Kuitenkin olisi hyvä, että tällaiset tarkastustoimenpiteet tulisi yhtä lailla merkitä ylös ja suoritettua ajallaan. Vaikkei laite vaatisi sen suurempaa huoltoa tai muita toimenpiteitä, on toiminnan tarkastus yhtä lailla tärkeää laitteen toimivuuden ja luotettavuuden varmistamisen kannalta, ja sillä voidaan myös pidentää laitteen käyttöikää tai tunnistaa ajoissa tulevat viat ja korjaustarpeet.

4 LOPUKSI: POHDINNAT JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda yritykselle hyödyllinen, käyttöön otettava ennakkoiva huoltosuunnitelmapohja. Toimeksiantona toivottiin selkeää taulukkopohjaista suunnitelmaa, jota sen käyttäjät pystyvät sekä täydentämään että lukemaan helposti ja se pysyisi koko ajan reaaliajassa. Tavoitteessa onnistuttiin mielestäni hyvin. Tulokseksi saatiin selkeä, helppolukuinen ja toimiva pohja, josta käy ilmi kaikki tarpeellinen koskien korjaamoiden laitekantaa ja niiden huoltoja. Taulukosta näkee jokaisen laitteen nimen, laitteiden lukumäärän, niille suunnitellun huoltotoimenpiteen sekä liikkeen, joka suorittaa toimenpiteet. Taulukossa on myös hyödynnetty Excelin tarjoamia kaavamahdollisuuksia, jotka laskevat esimerkiksi seuraavan huollon ajankohdan automaattisesti sen mukaan, mikä huoltoväli kyseiselle laitteelle on määritetty. Suoritettava toimenpide pystytään valitsemaan tiputusvalikosta, jolloin lyhenteet pysyvät aina samana ilman, että muokkaajan tarvitsee muistella, mikä lyhenne tarkoittaa mitäkin toimenpidettä. Näin pysytään samoissa standardisoiduissa merkinnöissä.

4.1 Prosessin kuvaus

Prosessi aloitettiin aiheen toimeksiannolla jälkimarkkinointijohtajan toimesta. Yhdessä keskusteltiin, minkälaista tulosta haetaan ja mitkä asiat ovat tärkeitä projektin kannalta. Laitekartoitukset suoritettiin korjaamo kerrallaan käyden läpi jokainen laite, jolle voitaisiin ajatella jonkinlaista ennaltaehkäisevää huoltotoimenpidettä. Pyrittiin miettimään, mitkä laitteet ovat jokapäiväisessä käytössä ja missä on kuluvia osia tai mitkä vaativat säännöllistä kalibrointia virheellisten näyttämien eliminoinniseksi. Nämä laitteet, niiden nimikkeet ja edelliset huollot (jos sellaisesta löytyi merkintää) kirjattiin ylös. Excel -pohja toteutettiin itsenäisesti omalla ajalla, hyväksyttäen sitä välillä jälkimarkkinointijohtajalla, jotta tiesi, ollaanko menossa oikeaan suuntaan. Kun pohjasta oli saatu sen näköinen kuin toivomus oli, kirjattiin eri korjaamoiden laitteet samaan tiedostoon eri sivuille. Yhdestä tiedostosta näkee siis kaikkien korjaamoiden laitekannat, ja sitä voi kukin täydentää sen mukaan, kun ilmenee tarvetta huoltotoimenpiteille. Tarkoituksena on, että taulukkoon merkittäisiin ensin suunnitellut huoltoajankohdat, jotka päätettäisiin yhdessä jälkimarkkinointijohtajan ja korjaamopäälliköiden palaverissa. Sitä mukaa, kun ne toteutuvat tai jäävät

toteutumatta, kirjataan ylös ajankohdat, jolloin huollot on suoritettu. Näin pystytään seuraamaan, kuinka hyvin suunnitelmallisuus toteutuu. Jälkiseuranta ja ylläpito tulevat jäämään korjaamopäälliköiden sekä jälkimarkkinointijohtajan vastuulle. Tavoitteena olisi tietenkin, että sovituista ajankohdista pyritään pitämään mahdollisimman hyvin kiinni, ja että kalustoa aletaan huoltaa ennaltaehkäisevästi. Tällä pyritään eliminoimaan rikkiäisistä tai huonosti toimivista laitteista aiheutuvia turhia viiveitä, virheitä ja kustannuksia. Mikäli jokin laite vaatii paljon korjauksia ja sen huoltokustannukset alkavat nousta turhan suuriksi verraten laitteen käyttöikänsä ja hankintahintaan, nähdään se ajoissa taulukosta, ja voidaan näin alkaa miettiä, olisiko kannattavampaa korvata laite uudella kuin korjata vanhaa jatkuvasti.

Prosessi toteutettiin hyödyntäen Lean -filosofian tarjoamia työkaluja. Tarkoituksena oli toteuttaa projekti mahdollisimman Lean -henkisesti. Lean tarjoaa monia hyviä työkaluja, jotka olivat projektin suunnittelun ja toteutuksen kannalta hyödyllisiä. Ennaltaehkäisevä huolto kuuluu vahvasti Lean -filosofiaan ja sen henkisen yrityksen toimintatapoihin. Projektin aloituksessa hyödyllisimpiä työkaluja olivat 5s -menetelmä sekä hukat. 5s -menetelmän vaiheita (sorteeraus, systematisointi, siivous, standardisointi, seuranta) läpikäyden huomasi yhteydet tuotettavaan projektiin; jokaista kohtaa tuli miettiä projektin suunnitteluvaiheessa. Lähinnä neljä ensimmäistä vaihetta liittyvät toteutettuun projektiin, sillä viimeinen seuranta tulee esille vasta, kun projekti on todella otettu yrityksessä käyttöön. Toinen suunnitteluvaiheessa hyvä työkalu oli hukat; niiden tunnistaminen, estäminen ja poistaminen. Tuli miettiä, mikä lähtötilanteessa on vialla; mitä hukkia aiheutui lähtötilanteessa ja miten niistä päästäisiin projektin avulla eroon. Projektin edetessä myös muut Leanin työkalut olivat vahvasti läsnä; virtauksen tuottaminen projektista saatavien tulosten avulla, *Kaizen* eli miten vieläkin voitaisiin kehittää toimintaa yhä edelleen, *Genchi Genbutsu* jonka avulla laitekartoituksetkin suoritettiin; menemällä itse paikan päälle lattiatasolle. Näiden työkalujen avulla projektista tuli Lean -projekti, ja sitä toteuttaessa tuli otettua huomioon erilaisia asioita ja seikkoja, joita Lean -filosofian käyttäjältä vaaditaan.

4.2 Saadut tulokset

Tuloksena projektissa saatiin Exceeliin pohjautuva ennakoiva huoltosuunnitelma kaikista yrityksen neljän korjaamon laitteista. Pohjasta tuli selkeä ja helppo-

lukuinen, jossa on hyödynnetty myös Excelin tarjoamia kaavamahdollisuuksia mukauttamatta taulukkoa kuitenkaan liikaa. Projekti toteutettiin Lean -ajattelua hyväksikäyttäen, ja tuloksena saatiin sen mukainen lopputulos. Leanin tarjoamien työkalujen avulla projektia tehdessä tuli toteutusvaihtoehtoja mietittyä monelta kantilta, ja päädyttiin sellaiseen vaihtoehtoon, jonka uskoisin tuottavan yritykselle suurimman hyödyn. Lean -ajattelulta esimerkiksi tuli idea värikoodaukseen; sen mukaisesti eri toimenpidettä vaativille koneille ja laitteille on oma värinsä taulukossa sekä laitetarrassa. Värien perusteella nähdään heti laitteen kyljestä, mitä toimenpidettä se vaatii ja saman värin kohdalle laite on kirjattu ylös Excel -taulukko. Jokaiselle toimenpiteelle on oma symbolinsa taulukossa, jotta merkinnät pysyisivät standardisoituina. Jokaisen toimenpiteen lyhenteen saa helposti valittua tiputusvalikosta. Toimenpiteiden kannattavuutta ja niille sopivaa väliä mietittiin yhdessä korjaamopäälliköiden sekä asentajien kanssa. Näin saatiin kokonaisvaltainen näkökulma siihen, millaiset toimenpiteet ja millaisin väliajoin suoritettuna takaavat laitteille parhaan kestävyys- ja luotettavuuden parantamisen. Kaikille laitteille ei ole mahdollista suorittaa minkäänlaista varsinaista huoltoa, mutta kuten korikorjaamon asentajien kanssa pohtiessa todettiin, että säännöllinen tarkistus ja puhdistuskin tekevät jo paljon. Näin voidaan tunnistaa tulevat viat jo ennen, kuin vahinko ehtii jo tapahtua.

Projektista saatiin yritykselle monia hyötyjä. Nyt kaikki korjaamoiden laitteet on kartoitettu, ja yhdellä vilkaisulla kuka vain voi nähdä esimerkiksi, kuinka monta ilmastoinninhuoltokonetta koko yrityksellä tai tietyllä korjaamolla on käytössä. Tätä voidaan hyödyntää mm. tilanteessa, jossa jonkin korjaamon laite hajoaa hetkellä, jolloin tarve olisi suuri (kuten kevätsezonki). Silloin voidaan tarkastaa huoltopohjasta, montako konetta yhteensä on käytössä, ja voisiko jokin toinen korjaamo lainata konettaan pahimman ruuhkan ajaksi. Korjaamoiden huoltopäälliköt pystyvät myös seuraamaan reaaliaikaisesti tulevia laitteiden huoltotoimenpiteitä, ja voivat näin varautua etukäteen esimerkiksi ajoneuvonostureiden huoltoihin miettimällä, miten toimitaan, kun yksi nosturi kerrallaan on poissa käytöstä; miten työt saadaan tehtyä aikataulussa, onko jokin asentajista silloin lomalla, jolloin yksi nosturi on joka tapauksessa tyhjillään. Huoltosuunnitelman avulla jokaisen korjaamon laitekanta pystytään tarkistamaan reaaliajassa. Huoltopäälliköt, jälkimarkkinointijohtaja ja muu johto pystyvät helposti katsomaan, kuinka paljon laitteita kukin korjaamo käyttää ja onko kaikilla tarvitsemansa määrä, vaiko kenties liikaa jotakin. Tämä helpottaa laitekantojen kompensointia korjaamoiden välillä.

4.3 Kehittämismahdollisuudet ja -ehdotukset

Ennakoivan laitehuoltosuunnitelman toteutumisen kannalta kaikkein tärkein vaihe on se viimeinen; jälkiseuranta. Ehdotuksena olisi, että laitehuoltosuunnitelmaa katsottaisiin esimerkiksi kerran kuukaudessa palaverissa, jolloin se ei pääsis unohtumaan eikä sitä laiminlyötäisi. Suunnitelmaa voitaisiin täydentää näissä palaverissa yhdessä korjaamopäälliköiden ja jälkimarkkinointijohtajan kanssa, jolloin kaikki olisivat jo etukäteen tietoisia tulevista huoltotoimenpiteistä. Tulevat huollot voitaisiin suunnitella yhdessä niin, että ne olisivat jokaisen korjaamon aikataulujen kannalta tasapainossa, eikä esimerkiksi niin, että yhdellä korjaamolla olisi monta asentajaa kesälomilla ja toisella korjaamolla ei yksikään, jolloin suurempien huoltosten kuten ajoneuvonostimien huoltaminen olisi vaikeampaa sille korjaamolle, jolla kaikki asentajat ovat töissä eikä yksikään nostin ole tyhjillään huoltoa varten.

Tarkoituksena olisi myös, että suuren osan ennakoivista huoltotoimenpiteistä, tarkistuksista ja pesuista suorittaa yritys sisäisesti. Auki on vielä, että kuka ne tällöin tarkalleen hoitaisi. Todennäköisesti tehtävät olisivat asentajien suorittamia. Ehdotuksena olisi esimerkiksi jonkinlainen KiKy (kilpailukyky sopimus)-päivä tai muunlainen ylityöpäivä grillauksineen asentajille, jolloin keskityttäisiin vain näihin huoltotoimenpiteisiin. Jos toimenpiteet pyritään suorittamaan välitöinä työajalla, todennäköisesti ne jäävät hoitamatta kiireen ja motivaationpuutteen vuoksi. Jos asentajille tarjottaisiin tällainen päivä pelkästään näiden asioiden hoitamiseen, tulisi toimenpiteet todennäköisemmin suoritettua suunniteltujen aikataulujen puitteissa. Asentajat olivat sitä mieltä, että ennakoiva huolto kalustolle on hyvä ja tarpeellinen idea, mutta toteutuksesta he olivat huolissaan. Heidän mielestään tällainen ylimääräinen päivä esimerkiksi grillauksen merkeissä olisi hyvä idea ja lisäisi huomattavasti motivaatiota huoltotoimenpiteiden suorittamiselle. Silloin keskityttäisiin vain laitteiden huoltamiseen ja tarkastamiseen, eivätkä normaalit asiakastyöt olisi painamassa päälle. Jos huoltotoimenpiteet pidetään pelkkinä työajalla suoritettavina välitöinä, saattaisi olla, ettei tekijää niin helposti löydy. Varsinkin, jos ei siitä hyödy mitään. Ymmärrettävää on, että miksi joku haluaisi itselleen ylimääräistä työtä jonka jokainen muukin pystyisi suorittamaan, ellei työstä saa korvausta. (Suullinen tiedonanto, peltikorjaamon asentajat 5.4.) Toisena ehdotuksena tämän pohjalta olisikin, että joka korjaamolta valittaisiin yksi tai kaksi ”huoltovastaavaa” asentajaa, joiden vastuulle huoltotoimenpiteet annettaisiin, ja he saisivat tästä työstään jotakin asianmukaista

korvausta. Näin vastuu olisi vain tietyillä henkilöillä, jotka saisivat itse aikatauluttaa ja suunnitella ajankohdat toimenpiteiden suorittamiselle siten, kun itse parhaaksi näkevät. Tällöin yksinkertaistuisi toteutus sen verran, että sitä hoitaisivat vain tietyt asentajat mutkistamatta sitä liikaa jakamalla jokaiselle välttämättä omia tehtäviä liittyen ennakoivaan huoltoon. Jonkinlainen lisäprovisio laitteita huoltaville asentajille tulisi suoda. Jos heille annetaan vapaaehtoinen lisätyö, josta ei saa mitään lisähyötyä, mitä todennäköisemmin vapaaehtoisten määrä supistuu. Asentajat ovat työkalujen ja laitteiden kanssa jokapäiväisissä tekemisissä, joten parhaaksi olisi, että he suorittaisivat huoltotoimenpiteet ja -tarkistukset.

Asentajien työskentelyä varsinkin huoltokorjaamolla ahdistaa tilan puute. Ehdotuksena olisi myös, että pesuhalliin, jota ei enää pesupisteenä pidetä, voitaisiin ajatella siirrettävän esimerkiksi rengastyökoneet, osien pesukone tai hiekkapuhalluskaappi, jolloin korjaamolta vapautuisi tilaa ja yleismelutaso pienenesi lisäten työmuukavuutta asentajille. Kovaäänisten koneiden ollessa lähellä asentajien normaali työskentelypistettä siitä aiheutuu turhaa meluhaittaa asentajille, kun äänekkäiden koneiden voisi ajatella olevan suljetun oven takana. (Suullinen tiedonanto, huoltokorjaamon asentajat 28.3.2017.) Tällöin korjaamolta vapautuisi työtilaa asentajien käyttöön, ja työkalut ja -koneet voitaisiin organisoida paremmin ja selkeämmin. Muuttamalla työympäristöä parempaan suuntaan, lisääntyisi asentajien työhyvinvointi ja -motivaatio, kun laitteilla olisi selkeät omat paikkansa, joihin ne myös mahtuisivat kunnolla. Tällä hetkellä rengassesonkien aikaan rengaspinoja kertyy pesuhallin lisäksi myös rengastyökoneiden eteen, mikä aiheuttaa asentajille ahtautta liikkumiseen. Ennakoivaan laitehuoltoon ja Leanin mukaiseen projektiin kuuluu myös 5s-menetelmän mukaisesti sorteeraus, systematisointi ja siivous; laitteille ja työkaluille on omat määrätyt paikkansa, ja työympäristö pyritään pitämään päivittäin siistinä. Ahtaassa työympäristössä kaikki tämä vaikeutuu. Pesuhallille ei tällä hetkellä ole mitään tarkkaa käyttötarkoitusta, joten sinne voisi ajatella siirrettävän joitakin työkoneita korjaamon puolelta.

Kaiken kaikkiaan, toteutettu projekti onnistui tekijän mielestä hyvin ja siitä saadaan yritykselle merkittävää hyötyä. Tämä hyöty edellyttää kuitenkin omistautumista koko henkilökunnalta, sekä projektin toteutumisen jatkuvaa valvontaa ja kehitysmahdollisuuksien tunnistamista. Lean -ajattelun ja varsinkin Toyotan perimmäisen ajattelutavan *Kaizenin* mukaisesti pyritään pienillä muutoksilla jatkuvasti kohti parempaa, ja matkaa jatketaan niin kauan, kuin tuo täydellisesti virtaava prosessi ilman hukkia toteutuu.

LÄHTEET

Tuominen, K. LEAN – kohti täydellisyyttä 2010. Juva: WS Bookwell Oy

Liker, J. Toyotan Tapaan 2004. Suom. Niemi, M. 1.painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Slack, N.; Chambers, S.; Johnston, R. & Betts, A. 2006. Operations and Process Management. Spain: Mateu-Cromo Artes Graficas

Salminen, A. & Uitti, S. 1996. Ismien Ihmemaa. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino oy Dark

Varsinais-Suomen Auto-Center 2003-2013. Tietoa yrityksestä. Viitattu 11.5.2017.

www.toyotaautocenter.fi > Yhteystiedot > Tietoa yrityksestä.

Quality Knowhow Karjalainen Oy. Lean. Viitattu 20.3.2017. www.sixsigma.fi > Lean > Tätä on Lean.

Quality Knowhow Karjalainen Oy. Lean. Viitattu 20.3.2017. www.sixsigma.fi > Lean > Leanin historiaa.

Piirainen, A. Lean ja hukka – Muda, Mura ja Muri 2014. Viitattu 24.5.2017. Löytyy sähköisenä <http://www.sixsigma.fi/fi/artikkelit/lean-ja-hukka-muda-mura-ja-muri/>

Lean Enterprise Institute 2000-2017. Viitattu 11.5.2017. www.lean.org > WhatsLean > Principles.

Jälkimarkkinointijohtaja Jarmo Lahti, Varsinais-Suomen Auto-Center 2016. AC Laatukäsikirja 5.7 Mittaus- ja testauslaitteiden tarkistus, kalibrointi ja huolto.

Liite 1. Laitehuoltosuunnitelma Excel -taulukko



HUOLTOSUUNNITEL
MA RAISIO.xlsx